

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 43 (1985)
Heft: 210

Heft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

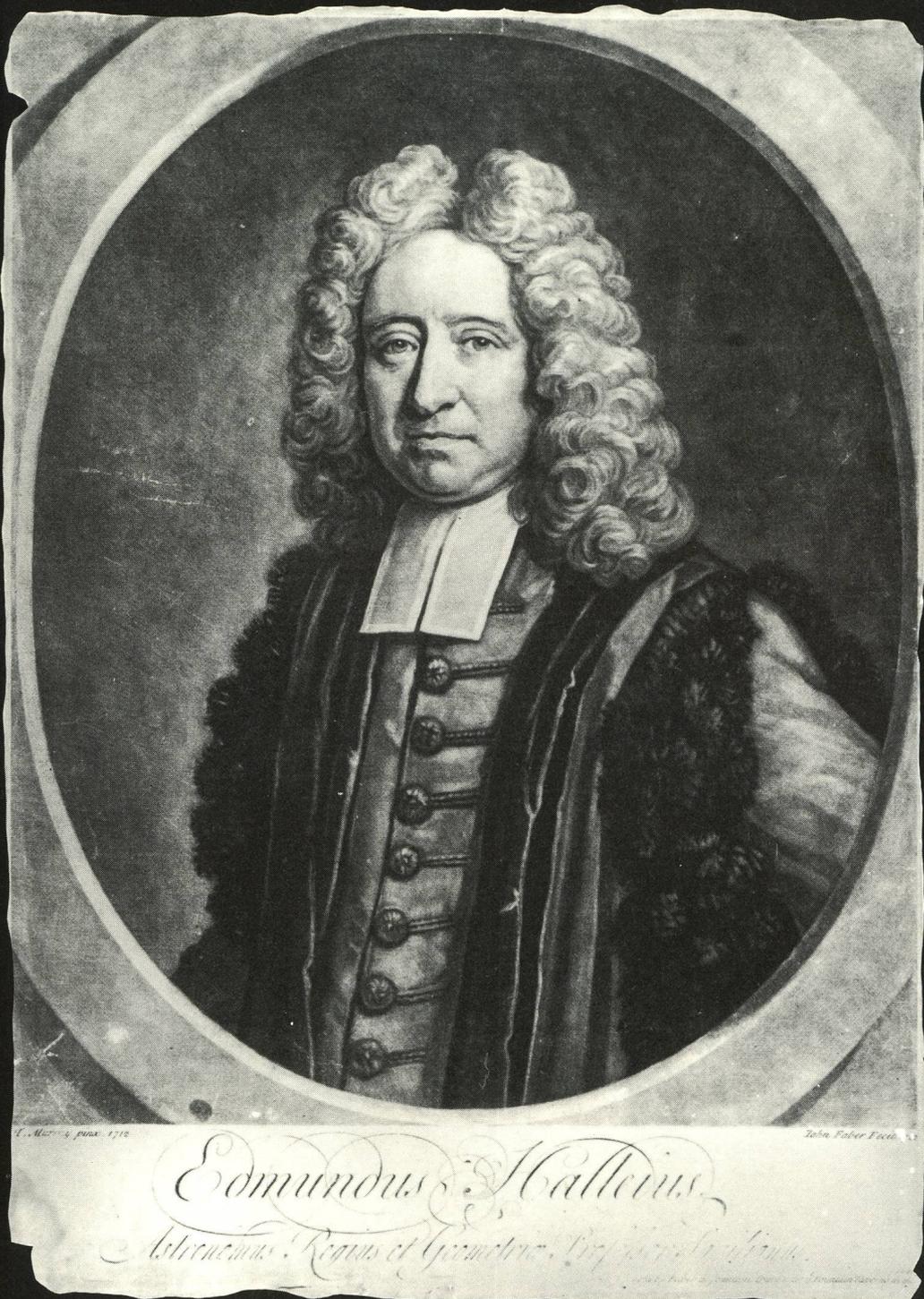
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

7. Febr 837
 7. Juli 912
 4. Sept 989
 0. März 1066
 8. Apr 1145
 8. Sept 1222
 5. Okt 1301
 0. Nov 1378
 9. Juni 1456
 6. Aug 1531
 7. Okt 1607
 5. Sept 1682
 3. März 1759
 6. Nov 1835
 0. Apr 1910
 9. Febr 1986
 8. Juli 2061
 8. März 2134
 5. Febr 2209
 6. Juni 2284
 7. Febr 837
 7. Juli 912
 4. Sept 989
 0. März 1066
 8. Apr 1145
 8. Sept 1222
 5. Okt 1301
 0. Nov 1378
 9. Juni 1456
 6. Aug 1531
 7. Okt 1607
 5. Sept 1682
 3. März 1759
 6. Nov 1835
 0. Apr 1910
 9. Febr 1986
 8. Juli 2061
 8. März 2134
 5. Febr 2209
 6. Juni 2284
 7. Febr 837
 7. Juli 912
 4. Sept 989
 0. März 1066



JD 2026830.0
 JD 2054363.5
 JD 2082536.6
 JD 2110492.6
 JD 2139376.6
 JD 2167664.1
 JD 2196545.7
 JD 2224686.1
 JD 2253022.0
 JD 2280492.8
 JD 2308304.0
 JD 2335655.8
 JD 2363592.6
 JD 2391598.9
 JD 2418781.7
 JD 2446471.0
 JD 2474034.4
 JD 2500574.2
 JD 2527916.0
 JD 2555431.3
 JD 2026830.0
 JD 2054363.5
 JD 2082536.6
 JD 2110492.6
 JD 2139376.6
 JD 2167664.1
 JD 2196545.7
 JD 2224686.1
 JD 2253022.0
 JD 2280492.8
 JD 2308304.0
 JD 2335655.8
 JD 2363592.6
 JD 2391598.9
 JD 2418781.7
 JD 2446471.0
 JD 2474034.4
 JD 2500574.2
 JD 2527916.0
 JD 2555431.3
 JD 2026830.0
 JD 2054363.5
 JD 2082536.6
 JD 2110492.6

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft · Revue de la Société Astronomique de Suisse · Rivista della Società Astronomica Svizzera

ORION

Leitender und technischer Redaktor:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich

Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adresse oder direkt an die zuständigen Redaktoren zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.

Ständige Redaktionsmitarbeiter:

Astrofotografie:

Werner Maeder, 18, rue du Grand Pré, CH-1202 Genf

Astronomie und Schule:

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

Astro- und Instrumententechnik:

Herwin Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Der Beobachter: vakant

Fragen-Ideen-Kontakte:

Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Meteore-Meteoriten:

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Burgdorf

Mitteilungen der SAG:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Neues aus der Forschung:

Ernst Hügli, Im Dörfli, CH-4703 Kestenholz

Redaktion ORION-Zirkular:

Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Reinzeichnungen:

H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl;

H. Haffler, Weinfelden

Übersetzungen:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Inserate:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Auflage: 3300 Exemplare. Erscheint 6x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: A. Schudel & Co. AG, CH-4125 Riehen.

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG

Redaktionsschluss ORION 211: 28.10.1985

SAG

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen und Austritte

(letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an:

Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer,
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

Schweiz: SFr. 52.—, Ausland: SFr. 55.—

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 27.—

Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralkassier: Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno,
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

Einzelhefte sind für SFr. 9.— zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.

ISSN 0030-557 X

ORION

Rédacteur en chef et technique:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zurich

Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus ou directement aux rédacteurs compétents. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.

Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrophotographie:

Werner Maeder, 18, rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève

Astronomie et Ecole:

Dr. Helmut Kaiser, Burgfelderweg 27, CH-4123 Allschwil

Technique astronomique et instrumentale:

Herwin Ziegler, Ringstr. 1a, CH-5415 Nussbaumen

L'observateur: vacant

Questions-Tuyaux-Contacts:

Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Météores-Météorites:

Werner Lüthi, Eymatt 19, CH-3400 Berthoud

Bulletin de la SAS:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne

Nouveautés de la recherche:

Ernst Hügli, Im Dörfli, CH-4703 Kestenholz

Rédaction de la Circulaire ORION:

Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Dessins:

H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl;

H. Haffler, Weinfelden

Traduction:

J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Annonces:

Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Tirage: 3300 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

Impression: A. Schudel & Co. SA, CH-4125 Riehen

Prix, abonnements et changements d'adresse: voir sous SAS

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 211: 28.10.1985

SAS

Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions

(ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser à:

Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer,
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)

Suisse: fr.s. 52.—, étranger: fr.s. 55.—

Membres juniors (seulement en Suisse): fr.s. 27.—

Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.

Trésorier central: Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno.

Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

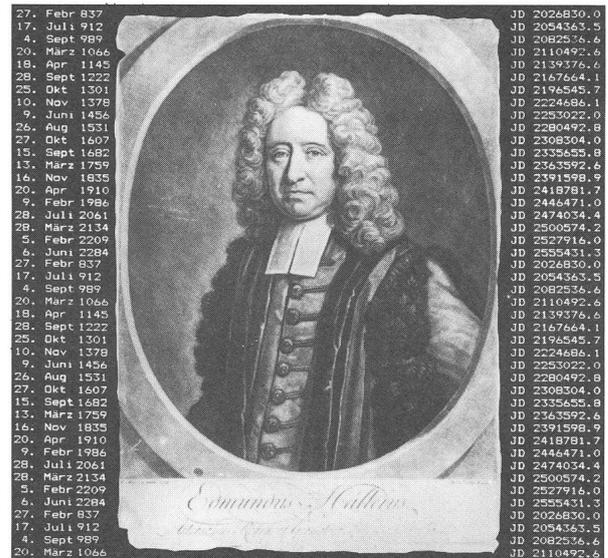
Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de fr.s. 9.— plus port et emballage.

ISSN 0030-557 X

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

K. STÄDELI: Edmond Halley	148
A. TARNUTZER: Die Sichtbarkeit des Kometen Halley an unserem Himmel	150
A. TARNUTZER: La visibilité de la comète Halley dans notre ciel	151
A. TARNUTZER: Der Plasma- und der Staubschweif des Kometen Halley 1985/86	152
A. TARNUTZER: Les chevelures de plasma et de poussière de la comète Halley 1985/86	153
E. LAAGER: Polaris Orbis Stellarum	153
Astrofotografie · Astrophotographie	
A. BEHREND: Enfin la voilà	154
Fragen/Ideen/Kontakte Questions/Tuyaux/Contacts	
E. LAAGER: Weshalb verändert sich die Umlaufzeit des Kometen Halley?	155
E. LAAGER: Die Auswertung von Kometen-Aufnahmen	155
G. P. SARATZ: Meine kleine Sternwarte in Pontresina	156
H. U. FUCHS: Computergroupe der SAG	157
E. LAAGER: Wer möchte mitmachen?	157
H. U. FUCHS: Groupe-ordinateur de la SAS	157
E. LAAGER: Qui veut collaborer?	158
Meteore/Meteoriten · Météores/Météorites	
H. KAISER: Der Mbozi-Meteorit	159
Mitteilungen/Bulletin/Comunicato	
Veranstaltungskalender/Calendrier des activités	161/21
D. NAEF: Wie die Sterne nach einem Jahrhundert ein Meilemer Bild heimführten	161/21
B. MEIER: 30 Jahre Astron. Vereinigung Aarau	162/22
M. GRIESSER: Über 1000 Besucher an den Ferien-Sonderführungen	162/22
Buchbesprechungen	163/23
Erste Satellitenbilder vom Planeten Uranus	164/24
Astronomie und Schule · Astronomie et Ecole	
H. BLATTER: Abbildungsgeometrische Bestimmung der Bahnelemente von Doppelsternen aus der scheinbaren Bahn (1)	165
Sonne, Mond und innere Planeten · Soleil, Lune et planètes intérieures	169
Der Beobachter · L'observateur	
H. BODMER: Die Sonnenflecktätigkeit im ersten Halbjahr 1985	170
H. BODMER: Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen ...	172
Astro- und Instrumententechnik Technique astronomique et instrumentale	
A. BEHREND: Le PSCN 80	173
U. KIRCHGRABER: Von einfachen und komplizierten Bewegungen	175
Buchbesprechungen	177

Titelbild / Couverture



Edmundus Halleius (1656–1742)
Astronomus Regius et Geometriæ Professor Savilianus

Die Rückkehr des Kometen Halley in Erd- und Sonnennähe und die damit verbundene Sichtbarkeit ohne optische Hilfsmittel steht bevor. Dem Ereignis gebührt in dieser Ausgabe vermehrte Aufmerksamkeit.

La comète de Halley s'apprête à son premier rendez-vous avec notre planète ainsi qu'à son passage au périhélie. Elle deviendra donc bientôt visible sans instruments d'optique. La présente édition consacre davantage d'attention à cet événement longtemps attendu.

Photograph published by courtesy of the Institute of Astronomy, Cambridge, England.

Edmond Halley

KARL STÄDELI

Über das Geburtsdatum Edmond Halleys herrscht Unklarheit. Nachforschungen über den Eintrag in einem Geburtenregister blieben erfolglos. Viele Kirchen und damit ihre Register wurden beim Grossbrand, der London 1666 heimsuchte, Opfer der Flammen. Die einzige Angabe über seinen Geburtstag liefert Halley selbst – 29. Oktober 1656. Hierbei handelt es sich um ein Julianisches Datum. Haggerston Road, wo Halley auf die Welt kam, vermutlich als erstes von drei Kindern, war damals nicht viel mehr als ein verträumter Weiler auf dem Lande, etwa 3 Meilen nordöstlich der St.-Pauls-Kathedrale, und liegt heute im Londoner Stadtteil Hackney.

Halleys Vater, Edmond Halley Senior, ein wohlhabender Salz- und Seifensieder, besass in der damaligen City zahlreiche Liegenschaften, die hohe Zinsen abwarfen. Finanzielle Verluste stellten sich erst ein, als die Leute aus der City wegzogen, um der Pest auszuweichen, und Mieteinnahmen somit ausblieben. Auf der anderen Seite breitete sich das Sauberkeitsbewusstsein stark aus, und die Nachfrage nach Seife stieg, ebenso jene nach Salz zur Konservierung von Fleisch – die Geschäfte blühten.

Halley lehrte seinen 9jährigen Sohn rechnen und schreiben und tat überhaupt alles für ihn. So sandte er Edmond in die St. Paul's School, die einen ausgezeichneten Ruf genoss. Beim Eintritt konnte Edmond bereits lesen, schreiben und rechnen, ja bestimmt hatte er noch andere Kenntnisse, so in Astronomie: «. . . from my tenderest youth I gave myself over to the consideration of Astronomy». Mit zehn ist man nicht zu jung, um sich fesseln zu lassen von der Wissenschaft, von der Halley sagte, sie gab mir «. . . so great a pleasure as is impossible to explain to anyone who has not experienced it». Halley führte kein Tagebuch; über sein Privatleben ist somit wenig in Erfahrung zu bringen. Die vorhandene Korrespondenz mit seinen Zeitgenossen beschränkt sich fast gänzlich auf seine Arbeit; durch sorgfältiges Kombinieren der verschiedensten Quellen lässt sich jedoch das Bild einer sehr liebenswerten und dynamischen Persönlichkeit zeichnen. Unbestritten muss bleiben, dass Edmond Halley stets ein ausgezeichneter Schüler war, und so hielt er 1672 erstmals seine Beobachtung fest: Er bestimmte die Abweichung zwischen dem geographischen und dem magnetischen Nordpol, auf den eine Kompassnadel zeigt.

Sein Vater gewährte ihm in seiner Liebe zur Astronomie vollste Unterstützung und kaufte Edmond geeignete Instrumente. Wie sein Instrumentarium aufgebaut war, wissen wir nicht genau. Die Rede ist von einem Teleskop, 24 Fuss lang, und einem Sextanten, 2 Fuss im Durchmesser, worüber jeder Astronom jener Zeit stolz sein konnte. «I soon realized that it is not from books one should try to advance this Art, but that one ought to have recourse to instruments for measuring celestial Arcs and spend many nights making observations, for by this means one can learn from the Skies the true and natural paths of the Planets», schreibt Halley.

1673 trat er ins Quenn's College in Oxford ein. Man sagt

über ihn: «Er ist nicht nur in jedem klassischen Fach hervorragend, sondern besticht auch durch sein Wissen in Mathematik. Er verfügt über meisterhafte Kenntnis in ebener und sphärischer Trigonometrie und erweist sich als sehr sachkundig in Navigation und Astronomie.» Auch hatte er sich profunde Kenntnisse in Latein, Griechisch und Hebräisch erworben. Kurz: ein junger Mann voller intellektueller Versprechen, der wusste, was er wollte, und während der Schulzeit den Grundstein zu seinem Wissensschatz legte.

Eine eminent wichtige Begebenheit müssen wir uns vergegenwärtigen, nämlich dass die Astronomie in Halleys Jugendjahren einen sehr starken Wandel durchmachte: die Abkehr vom ptolemäischen zum kopernikanischen Weltbild sollte sich endlich durchsetzen. In England musste man darüber nicht hinter vorgehaltener Hand sprechen. Im Gegenteil: Kopernikus' *De Revolutionibus Orbium Coelestium* war wohlbekannt, und mit dem heliozentrischen Weltbild freudete man sich an, auch wenn noch nicht alle Fragen geklärt waren. Auch die Wiedereinführung der Monarchie durch König Charles II verhalf der Astronomie zu einem ungeahnten Durchbruch auf der Insel. Zudem revolutionierte modernes Denken die Wissenschaft, und der Monarch förderte eine formelle Verbindung der Naturphilosophen, aus der später die Royal Society of London wurde. Zur Behauptung der Vormachtstellung Englands in der Seefahrt und zur Orientierung nach den Gestirnen auf offenem Meer sollte nach dem Willen des Königs in der Nähe seines Palastes ein Observatorium errichtet werden. Eine geringe Anhöhe in Greenwich offenbarte sich als geeignetster Ort. John Flamsteed sah sich dort als erster königlicher Astronom mit der Bestimmung von Sternpositionen und deren Niederschrift in einen Katalog beauftragt.

Während seinen Jahren als Student in Oxford gab sich Halley mit unbändigem Eifer seinen geliebten astronomischen Beobachtungen hin. Es ging ihm am Queen's College nicht darum, «Wissenschaft» zu studieren. Ein solches Studienfach gab es gar nicht. Vielmehr widmete er sich der Vertiefung seiner an der St. Paul's School angeeigneten Kenntnisse. Natürlich stand Halley in regem Briefkontakt mit Flamsteed, den er um unabhängige Bestätigung seiner Ergebnisse bat, vor allem weil seine Aufzeichnungen zur Aufdeckung von Fehlern in den offiziellen Tabellen führten. Flamsteed bestätigte Halleys Ergebnisse als korrekt, was von der kompetenten Beobachtungsgabe des erst 18jährigen zeugte, der sich aber auch nicht scheute, wohlbekannte Astronomen wie etwa Brahe oder Cassini in Frage zu stellen. Das mag ein wenig eitel klingen, doch war Halley einfach sehr selbstsicher und seine Kritik beruhte auf eigenen Beobachtungen. Überdies sehr ehrgeizig, strebte er emsig eine Zusammenarbeit mit Berufsastronomen an. So übersandte er seine Aufzeichnungen über Mars- und Mondbeobachtungen Flamsteed mit den Begleitworten: «. . . being ambitious of the honor of being known to you. . .» und «I am Sr. Your and Urania's most humble servant thô unknown, Edm. Halley.» Der um zehn Jahre äl-

tere königliche Astronom zeigte sich sichtlich beeindruckt von all den Details, die ihm zugingen. Von Flamsteed ermutigt, fuhr Halley mit seinen Beobachtungen von Planeten, Sonnenflecken, Mond und Sternen fort. Doch Halleys Interesse an der Astronomie reichte über die praktische Beobachtung hinaus; er erforschte auch die theoretische Seite. Flamsteed ermöglichte ihm 1675 die Publikation seiner ersten wissenschaftlichen Arbeit «A Direct and Geometrical Method of finding the Aphelia, Eccentricities, and Proportions of the Primary Planets, without supposing equality in angular motion». Halley galt ganz ohne Zweifel als herausragende Studentenpersönlichkeit seiner Zeit. Er verstand sich mit seinen Lehrern ausgezeichnet und begann, auch noch arabisch zu lernen. So ist es nur allzu schwer verständlich, weshalb er im Alter von 20 Jahren vor Studienabschluss Oxford freiwillig verliess, um sich auf die Insel St. Helena zu begeben.

Flamsteed war es inzwischen gelungen, Sternpositionen auf zehn Bogensekunden genau in seinen Katalog einzutragen. Weil diese Katalogisierung von Greenwich aus erfolgte, fehlten ihm natürlich Teile des Südhimmels. Halley stellte sich daher vor, den südlichen Himmel, der auch Cassini in Paris und Hevelius in Danzig für analoge Aufgaben verborgen blieb, zu beobachten und das Seine zu diesem grossen Werk beizutragen. Er brauchte bloss noch eine offizielle Mission zu seiner Expedition, denn seine Pläne nahmen rasch Gestalt an. Rio de Janeiro liess er als Ziel fallen: fremdes Territorium, und zudem spricht man da nicht englisch. Das Kap der guten Hoffnung, in holländischen Händen, kam ebenfalls nicht in Frage. Schliesslich wählte er die südlichste englische Provinz, die Insel St. Helena, westlich von Afrika, auf 16° südlicher Breite gelegen, als geeignetsten Ort mit genügender Erhebung des Himmelssüdpols über Horizont. Halleys Vater befürwortete das Unternehmen, sicherte seinem Sohn eine ausreichende jährliche finanzielle Unterstützung zu und liess seine Beziehungen zu einflussreichen Leuten der Londoner City spielen. Die Regierung wurde angesprochen, der König stimmte zu, und am 4. Oktober 1676 stand der Reise Halleys in Begleitung eines Freundes namens Clerke nichts mehr im Weg.

Nach einer dreimonatigen Reise legte die «Unity» im Februar 1677 auf St. Helena an, und das Observatorium konnte alsbald am Nordhang des Diana Peak, des grössten und am zentralsten gelegenen Berges, errichtet werden. Zum Instrumentarium zählten namentlich ein grosser metallener Sextant, 5½ Fuss Radius und ein Quadrant, 2 Fuss Radius, den Halley schon in London und Oxford benützte.

Zahlreiche Empfehlungen und Versprechungen von Reisenden, St. Helena wegen günstiger meteorologischer Bedingungen als Reiseziel zu wählen, sollten sich als trügerisch erweisen. Halley war tief enttäuscht ob des häufig bewölkten Himmels, starken Regens und der noch schlechteren klimatischen Voraussetzungen als in England, das ja astronomische Beobachtungen auch nicht gerade begünstigt. Diese Ver-

driesslichkeit veranlasste Halley, jeden nur denkbaren Moment klaren Himmels für Messungen und Aufzeichnungen von Sternpositionen zu nützen. «I did not go to bed when I could see the Sky was in a state to permit study», schreibt er im Vorwort zum *Catalogue*.

Bis November 1677 verzeichnete Halley grosse Fortschritte in seiner Katalogisierung und hielt fest, er habe drei Sterne erster Grösse, in England nie sichtbar, gefunden, und einen Polarstern gebe es hier nicht. Er berichtete auch über zwei Wolken oder Nebel, von der Milchstrasse losgelöst und selbst bei Mondschein noch schwach sichtbar. Weiter schilderte Halley einen Merkurdurchgang vor der Sonnenscheibe, eine Beobachtung, die ihm später bei der Bestimmung der Entfernung der Sonne nützlich sein sollte. Verhinderte das miese Wetter die Sicht ans Firmament, gab er sich anderen Experimenten hin, namentlich solchen mit seinem Perpendikel. Er fand heraus, dass er hier zur Angabe der richtigen Zeit das Pendel kürzen musste. Die Ursachen waren damals noch unbekannt; sie herauszufinden sollte einst Isaac Newtons Wissensbegierde anregen.

1678 kehrten Halley und Clerke nach London zurück. Unverzüglich begann Halley mit der Veröffentlichung der Ergebnisse seiner Expedition, wobei er nicht bloss sein 341 Sternpositionen umfassendes Werk «*A Catalogue of the Southern Stars*» vorlegte, sondern auch eine sorgfältige Beschreibung derselben, wie zum Beispiel des Sternhaufens im Centaur, über den bislang noch nie geschrieben worden war. Halleys Katalog war ein Meisterwerk, und zwar in jeder Hinsicht, um so mehr noch, wenn man Halleys jugendliches Alter bedenkt. Im November 1678 wurde der Sternkatalog – das allererste Verzeichnis mit teleskopisch vermessenen Sternpositionen des südlichen Himmels – veröffentlicht und den Mitgliedern der Royal Society vorgestellt, was höchster Anerkennung für den Wert der vorliegenden Arbeit gleichkam.

Wir erinnern uns: Edmond Halley hatte Oxford und die Universität Hals über Kopf verlassen. Es fehlte ihm jetzt trotz aller noch so hervorragenden akademischen Arbeiten an der nötigen Studiendauer, die ihm einen akademischen Grad ermöglicht hätte. Doch die Personen, die Halley damals zu seiner Reise geraten hatten, bahnten ihm auch jetzt den Weg. Der Vorsteher des Queen's College schlug die Verleihung der Würde eines Master of Arts an Edmund Halley vor, die er am 3. Dezember, im Alter von 22 Jahren, erhielt. Es bestand gar kein Zweifel darüber – Halley hatte sie verdient. Überdies wurde ihm eine weitere Ehrung zuteil: die Royal Society wählte ihn zu ihrem Mitglied.

In der nächsten Nummer erfahren wir etwas über Halleys Kometenbeobachtungen und seine Arbeit als königlicher Astronom.

Adresse des Autors:

Karl Städeli, Rossackerstrasse 31, CH-8047 Zürich.

Die Sichtbarkeit des Kometen Halley an unserem Himmel

A. TARNUTZER

Die beiden Diagramme S. 150 und S. 151 zeigen die Stellung des Kometen Halley an verschiedenen Tagen während des Zeitraumes, in dem er unter günstigen Verhältnissen von bloßem Auge sichtbar ist. Das Diagramm links gilt vor dem Periheldurchgang für Dezember 85/Januar 86, das rechte nach dem Periheldurchgang für Februar/April 86.

Der Azimut ist hier von Norden (0°) über Osten (90°), Süden (180°), Westen (270°) und wieder nach Norden ($360^\circ = 0^\circ$) gezählt. Die Höhe des Kometen beträgt 0° am Horizont bis 90° im Zenit. Für bestimmte Daten ist die Stellung des Kometen in stündlichen Intervallen eingezeichnet, wobei jeweils die Anfangszeit angegeben ist. So kann die jeweilige Stellung für die Beobachtungszeit leicht abgezählt werden. Die gestrichelte Linie verbindet die Stellungen vor Mitternacht, die durchgezogene Linie nach Mitternacht.

Die ebenfalls angegebenen Helligkeiten sind Gesamthelligkeiten (Kopf und Schweif zusammen) nach dem Buch «International Halley Watch. Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies»¹⁾ von STEPHEN J. EDBERG. Es handelt sich dabei um theoretische Vorausberechnungen; be-

kanntlich sind bei Kometen Überraschungen aber durchaus möglich.

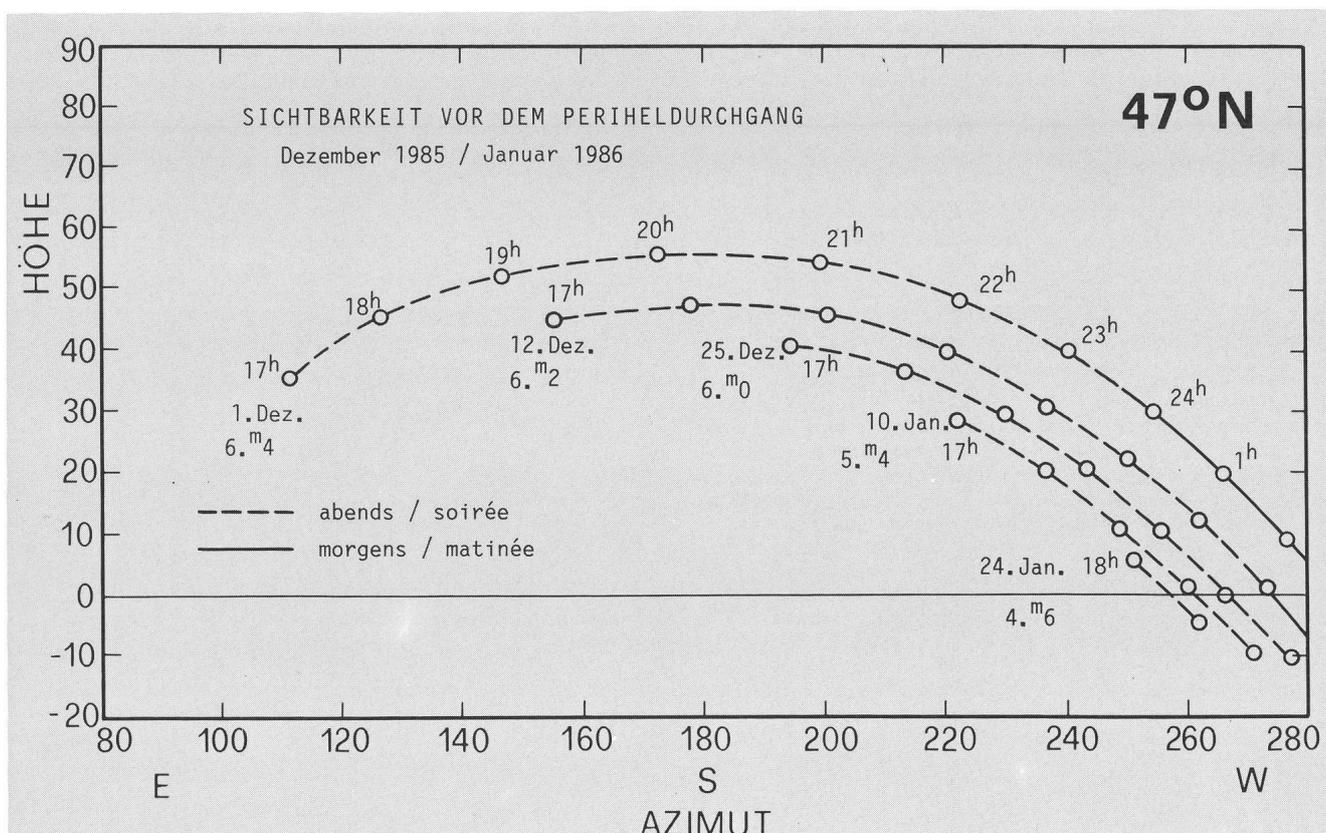
Die Diagramme wurden nach den uns von STEPHEN J. EDBERG in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Originalen umgezeichnet für unsere mittlere geografische Breite von rund 47°N .

Wissenschaftlich verwendbare Beobachtungen durch Amateure sind sehr gefragt. Dabei muss aber das vorgeschriebene Vorgehen eingehalten sein (siehe das erwähnte IHW-Manual), da die Beobachtungen sonst nicht ausgewertet werden können. Der Unterzeichnete als nationale Sammelstelle bittet um Zusendung derselben an ihn. Er wird sie gesammelt und sortiert an das International Halley Watch weiterleiten.

1) Eine Besprechung dieses Buches ist in ORION 201 (1984) Seite 83 enthalten.

Adresse des Autors

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern.



La visibilité de la comète Halley dans notre ciel

A. TARNUTZER

Les diagrammes en pages 151 et 152 montrent la position de la comète Halley en différents jours pendant la période de visibilité, à conditions favorables, à l'oeil nu. Le diagramme de gauche est valable avant le passage du périhel pour décembre 85/janvier 86, celui de droite après le passage du périhel pour février/avril 1986.

L'azimut est indiqué ici du nord (0°) par l'est (90°), le sud (180°), l'ouest (270°) de nouveau au nord (360°-0°). La hauteur de la comète est de 0° à l'horizon jusque 90° au zénith. Pour des dates déterminées, la position de la comète est marquée à des intervalles horaires, tout en donnant l'heure de départ. De cette manière, la position actuelle peut être déduite pour le moment de l'observation. La ligne interrompue connecte les positions avant minuit, la ligne complète après minuit.

Les brillances indiquées également sont des brillances totales (somme de la tête et de la queue) suivant le livre «International Halley Watch. Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies»¹⁾ de STEPHEN J. EDBERG. Il s'agit évidemment de valeurs calculées théoriquement; il est bien con-

nu que des surprises sont fort possibles chez les comètes.

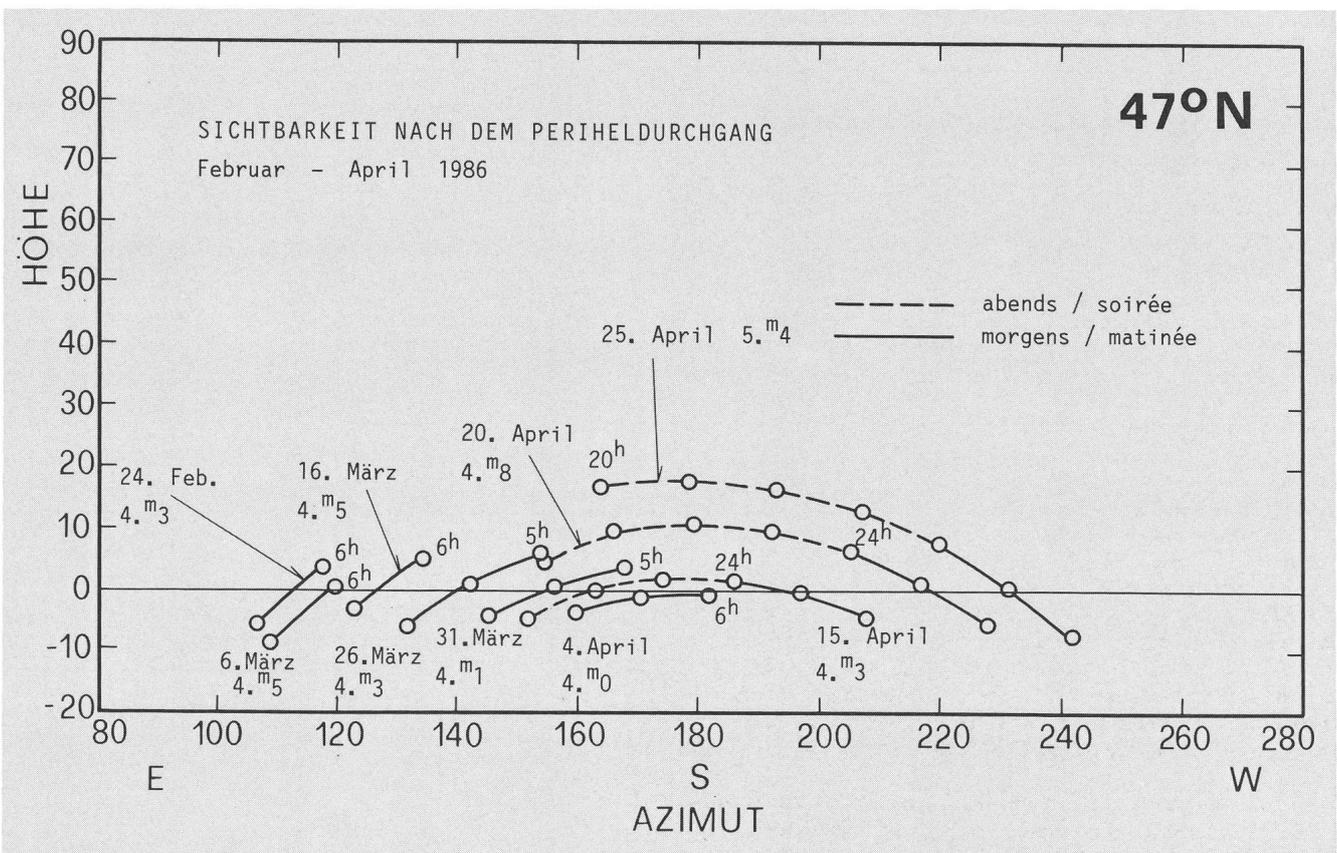
Les diagrammes originaux nous ont été mis à disposition par M. STEPHEN J. EDBERG. Nous les avons adaptés à notre latitude moyenne de 47°N.

Des observations scientifiquement valables par des amateurs sont bien recherchées. Pourtant le procédé prescrit doit être observé (voir le manual IHW mentionné), sinon les observations ne peuvent pas être réduites. Le soussigné comme collecteur national prie les observateurs de les lui transmettre. Il les enverra, après les avoir réunies et triées, au IHW.

1) Un compte-rendu de ce livre se trouve dans ORION 201 (1984), page 83.

Adresse de l'auteur:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern.



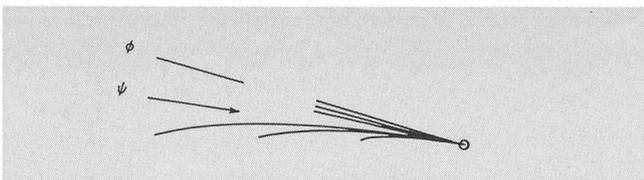
Der Plasma- und der Staubschweif des Kometen Halley 1985/86

A. TARNUTZER

1910 zeigte der Komet Halley sowohl einen Plasma- wie auch einen Staubschweif. Die damaligen Stellungen von Sonne, Erde und Komet führten aber dazu, dass von der Erde aus gesehen beide Schweife oft hintereinander lagen, so dass dann eine Trennung derselben schwierig war. Auch war dadurch die Krümmung des Staubschweifes nicht erkennbar.

Wie liegen nun die Verhältnisse 1985 und 1986? Das Team, welches im Rahmen des International Halley Watch IHW die grossräumigen Phänomene untersucht, ist dieser Frage nachgegangen und macht nun die folgenden Vorhersagen. Angenommen wurde dabei, dass der Plasmaschweif in der Bahnebene des Kometen liege und 5° hinter der verlängerten Linie Sonne-Komet nachhinke. Beim Staubschweif wurde kein Versuch unternommen, die zeitliche Veränderung seiner Länge zu berechnen, sondern es wurde eine gleichbleibende lineare Länge von 0,1 Astronomischen Einheiten angenommen. Es ging also nur darum zu zeigen, wie sich die Lage des Staubschweifes darstellt.

In den beiden hier wiedergegebenen Zeichnungen (Plots) bedeutet ϕ die Lage der verlängerten Linie Sonne-Komet, ψ die Bewegungsrichtung des Kometen, so wie diese von der Erde aus gesehen erscheinen. Die gekrümmten Linien deuten den Staubschweif, die geraden den Plasmaschweif an. Norden ist oben, Osten links. Der Massstab ist ungefähr 5° pro Zentimeter.

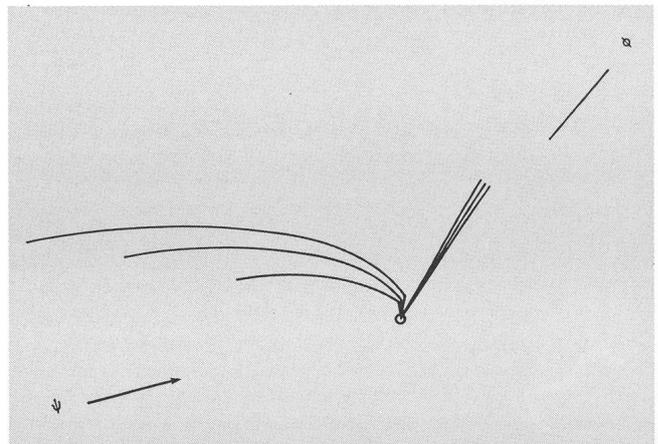


Prognose: Komet Halley am 11. Dezember 1985.

Aus diesen Zeichnungen können die folgenden Schlüsse gezogen werden: Ende 1985 wird die Situation ähnlich wie 1910 sein, mit häufigen Überlagerungen der beiden Schweife. Es wird also vermutlich nötig sein, enge Bandpassfilter anzu-

wenden, um den Plasmaschweif vom Staubschweif zu trennen. Solche Filter (blau Wratten 2B + 47A und orange Wratten 21) werden im IHW-Manual¹⁾ vorgeschlagen.

März-April 1986 werden die beiden Schweife aber weit getrennt und deshalb gut für Breitband-Photographie geeignet sein, das heisst, es sind dann keine besonderen Filter nötig. Die beiden weit getrennten Schweife sollten ziemlich ähnlich aussehen wie bei den Kometen Mrkos 1957d und West 1975n.



Prognose: Komet Halley am 10. April 1986.

Quelle:

Artikel von MALCOLM B. NIEDERER JR. im Amateur Observer's Bulletin Nr. 11.

1) International Halley Watch Amateur Observer's Manual for Scientific Comet Studies, von Stephen J. Edberg. Eine Besprechung dieses Buches ist in ORION 201 (1984), Seite 83, enthalten.

Adresse des Verfassers:

A. Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Buchbesprechungen

CONRAD, RUDOLF und PARIL, KARL: *Komet Halley*, Sonderheft Nr. 3, Vereinigung der Österreichischen Amateur-Astronomen (ÖAA), Wien, 1985. Preis inkl. Porto öS 80.—/DM 12.—.

Alle Astronomen, Amateure wie Profis, warten auf das Jahrhundertereignis: die Annäherung des Kometen Halley. Auch Österreichs Amateure bereiten sich darauf vor und haben hier ein sehr nützliches Werk geschaffen. Über 60 sauber vervielfältigte und geheftete A4-Seiten machen dieses Sonderheft zu einem willkommenen Helfer

beim Klären zahlreicher Fragen über Halley. Beobachtungsmöglichkeiten werden diskutiert, ebenso Kamera- und Filmwahl: photographische Anstrengungen von Anfängern und Amateuren mit kleineren Geräten sollen zum Erfolg führen. Berichte über frühere Periheldurchgänge fehlen genausowenig wie Erläuterungen über die Raumsonden, die zu Halley unterwegs sind. Die Bahn des Kometen ist mit Angabe der Ephemeriden vom 1. November 1985 bis zum 16. Mai 1986 in Sternkarten eingezeichnet. Amateure halten Amateuren bestens geeignete Lektüre bereit, die ihren Preis wert ist. Zu beziehen bei: Vereinigung der ÖAA, Breitenseer Str. 68/3/1, A-1140 Wien.

K. STÄDELI

Les chevelures de plasma et de poussière de la comète Halley 1985/1986

A. TARNUTZER

En 1910 la comète Halley présentait tant une chevelure de plasma comme une de poussière. Mais les positions relatives du soleil, de la terre et de la comète avaient comme effet de placer souvent les deux chevelures – vues depuis la terre – une derrière l'autre, difficultant ainsi leur séparation. De même, la courbure de la chevelure de poussière n'était alors pas discernable.

Comment seront les conditions en 1985 et 1986? Le team de l'International Halley Watch IHW examinant les phénomènes de grande échelle s'est occupé de cette question et publie maintenant les prévisions suivantes. Ils ont admis d'abord que la chevelure de plasma se situe dans le plan de l'orbite de la comète et qu'elle restera en arrière de 5° relative à la prolongation de la ligne Soleil-comète. Pour la chevelure de poussière, aucune tentative a été faite pour calculer sa longueur au cours du temps; on a simplement admis une longueur linéaire constante de 0,1 unités astronomiques. Il s'agissait donc uniquement de démontrer la situation de la chevelure de poussière.

Dans les deux dessins (des plots) représentés ci-contre, ϕ signifie la position de la prolongation de la ligne Soleil-comète, ψ la direction du mouvement de la comète, comme celles-ci se présentent vues depuis la terre. Les lignes courbes indiquent la chevelure de poussière, les lignes droites la chevelure de

plasma. Nord est en haut, est à gauche. L'échelle est de 5° par centimètre environ.

Ces deux dessins permettent les conclusions suivantes: En fin de l'année 1985, la situation sera semblable à celle de 1910, avec des superpositions fréquentes des chevelures. Il sera donc probablement nécessaire d'utiliser des filtres à passage restreint pour pouvoir séparer la chevelure de poussière de celle de plasma. De tels filtres (bleu Wratten 2B + 47A et orange Wratten 21) sont proposés dans le Manual IHW¹⁾.

Mais en mars-avril 1986, les deux chevelures seront fortement séparées et ainsi bien aptes à la photographie normale, c'est à dire qu'on a pas besoin de filtres spéciaux. Les deux chevelures bien séparées devraient ressembler à celles des comètes Mrkos 1957d et West 1975n.

Source:

Article de MALCOLM B. NIEDERER JR. dans l'Amateur Observer's Bulletin no. 11 de l'IHW.

1) International Halley Watch Amateur Observer's Manual for Scientific Comet Studies, de Stephen J. Edberg. Une bibliographie de ce livre est paru dans ORION 201 (1984) page 83.

Adresse de l'auteur:

A. Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Polaris Orbis Stellarum

E. LAAGER

Der «Planeten-Diskus» mit der Bahn von Halley's Komet 1985/86

Das derart betitelt astronomische Hilfsinstrument ist eine 1 mm dicke runde Kunststoff-Scheibe von 29 cm Durchmesser. Sie zeigt auf beiden Seiten – in verschiedenen Maßstäben – unser Planetensystem mit der Sonne im Zentrum und den Planetenbahnen. Die eine Seite enthält die Ellipsen für die Bahnen von Merkur, Venus, Erde und Mars, die andere Seite zeigt dasselbe für die Planeten Jupiter bis Pluto. Auf beiden Seiten ist auch die Bahn des Kometen Halley eingezeichnet.

Die Darstellung ähnelt somit dem Planetarium, welches von unserem Bilderdienst vertrieben wird (Beschreibung mit Anwendungsbeispielen siehe ORION Nr. 186, Oktober 1981, S. 162f).

Jede Kartenseite hat am Rand eine Skala für die heliozentrische Länge und die dazugehörigen Abschnitte der Sternbilder und der Tierkreiszeichen. Im Kartenzentrum bei der Sonne ist für jeden Planeten ein durchsichtiger Zeiger befestigt – ähnlich dem Zeiger auf der Sirius-Sternkarte – welcher mittels einer roten Marke am Rand auf die gerade gültige Länge des Planeten eingestellt werden kann. Der auf dem

Streifen aufgezeichnete Planet erscheint dann am richtigen Ort auf seiner Bahn.

Das Textheft enthält Hinweise auf die Keplerschen Gesetze, gibt eine Einführung in den Gebrauch der Planetenkarte, beschreibt, wie sich die Planeten von der Erde aus gesehen am Himmel zeigen und enthält als Hauptinformation die heliozentrischen Längen aller Planeten und des Halley'schen Kometen – in Abständen von 10 Tagen – vom 1. Januar 1985 bis zum 13. Januar 2000 (Angabe in Grad dezimal auf 2 Kommastellen).

Das Planetarium ist 1985 erschienen bei Polaris Publications, HANS-THOMAS WAGNER, Verlag für Astromedien und populäre Wissenschaften, D-4540 Lengerich. Es kostet 22.— DM und hat die ISBN 3-923799-12-8.

Wir erachten diese drehbare Planetenkarte als ein instruktives Hilfsmittel. Es ermöglicht, mit kleinem Aufwand einen Überblick über die gegenseitigen Stellungen der Planeten zu gewinnen.

Adresse des Autors:

E. Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.

Enfin la voilà

ARMIN BEHREND

La fameuse comète de Halley tant attendue est dorénavant accessible photographiquement aux amateurs disposant de télescopes de 15–20 cm d'ouverture.

Elle se trouve actuellement entre Orion et le Taureau. Le 29 octobre Halley passera à seulement 30' au sud de la nébuleuse du Crabe (M1), le 16 novembre à 2,5° au sud des Pléiades (M45), et le 28 novembre à moins de 10' au nord de la galaxie M74.

Photographie prise le 19.8.85 avec un télescope de 20 cm F/D 4, et une pose de 30 minutes sur film 2415. Une photo prise le jour avant, avec une pose de 10 min, montrait déjà la comète.

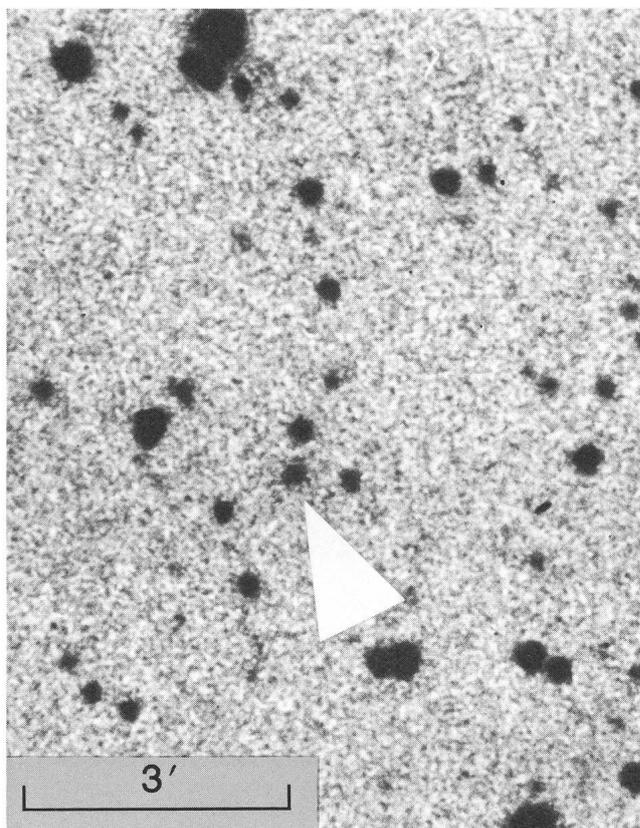
Der berühmte, mit Ungeduld zurückerwartete Komet Halley ist jetzt endlich auch Amateuren mit 15- bis 20-cm-Teleskopen photographisch zugänglich.

Zur Zeit steht er zwischen Orion und Stier. Am 29. Oktober geht Halley nur 30' nördlich des Crabnebels (M1) vorbei, am 16. November 2,5° südlich der Plejaden (M45) und am 28. November weniger als 10' nördlich der Galaxie M74.

Die Aufnahme wurde am 19. August 1985 mit einem 20-cm-Teleskop 1:4, Belichtungszeit 30 min. auf 2415 gemacht.

Adresse de l'auteur:

Armin Behrend, Observatoire de Miam-Globs, Fiaz 45,
2304 La Chaux-de-Fonds.



Buchbesprechung

FREITAG, RUTH S.: *Halley's Comet: A Bibliography*. 1984. Library of Congress, Washington, ISBN 0-8444-0459-4. Preis US-\$ 26.—.

Der 585 Seiten starke Band verweist auf 3289 populäre wie voluminöse wissenschaftliche Literatur über den Kometen Halley. Werke in den meisten europäischen und einigen orientalischen Sprachen sind vorhanden, das früheste eine Inkunabel um 1495 von Johannes Bedellus, der über Halleys Erscheinen 1456 berichtet. Zitiert werden aber auch zahlreiche frühere Besuche nicht bloss aus China, sondern auch aus der Antike. Das Buch enthält ebenfalls 20 Illustrationen, eine geschichtliche Einführung, eine Liste bibliographischer Quellen, viele Anmerkungen sowie je einen Index nach Namen und The-

men geordnet. Periheldurchgänge vom 15. Oktober 1404 v. Chr. bis zum 9. Februar nächstes Jahr nach Angaben von DONALD K. YEOMANS und TAO KIANG helfen, die Sichtbarkeitsperioden zu bestimmen. Die vorliegende Bibliographie will all denen Hilfe sein, die Daten suchen über frühere Erscheinen des Kometen Halley, über technische Literatur betreffend Halley-Weltraummissionen oder über Ereignisse von allgemeinem Interesse aus früheren Zeiten. Sie kann auch als Ausgangspunkt benützt werden von allen, die Bild- und Anekdotenmaterial als Hintergrund für aktuelle Geschichten oder Reportagen brauchen.

Bezugsadresse unter Angabe der «stock number» 030-000-00158-3 und gegen Vorauszahlung mit Check in US-\$ auf US- oder kanadische Bank oder internationaler Postanweisung: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

K. STÄDELI

FRAGEN

Weshalb verändert sich die Umlaufszeit des Kometen Halley?

Der Komet Halley wird am 9. Februar 1986 das Perihel erneut durchlaufen. Als eifrigen ORION-Leser interessiert mich in diesem Zusammenhang das folgende Problem:

Vorletzter Periheldurchgang	A	am 16.11.1835
Letzter Periheldurchgang	B	am 20.04.1910
Nächster Periheldurchgang	C	am 09.02.1986
Umlaufszeit von A bis B	27 183 Tage	
Umlaufszeit von B bis C	27 690 Tage	
Differenz der Umlaufzeiten	507 Tage (!)	

Meine Frage:

Was ist der Grund dieser nicht unbeträchtlichen Umlaufszeit-Veränderung von rund 1 Jahr und 5 Monaten?

Meine Annahme: Die Verlängerung der Umlaufszeit ist auf eine Bahnveränderung infolge Veränderung der Kometenmasse zurückzuführen.

Es würde mich interessieren, ob meine Überlegung richtig ist oder ob sie auf falschen Voraussetzungen beruht.

Antwort:

Herr MARKUS ROTHACHER vom Astronomischen Institut Bern schreibt uns dazu:

«Die grossen Änderungen in der Umlaufszeit des Kometen Halley sind recht erstaunlich. Der Grund für die Schwankung ist jedoch nicht ein Massenverlust des Kometen, sondern die Störung der Kometenbahn durch die grossen Planeten, insbesondere durch Jupiter.

Wenn man sich die Perihelzeiten der letzten Umläufe des Kometen ansieht (siehe Tabelle), so bemerkt man, dass die

27. Februar	837	JD	2026830.0	
17. Juli	912	JD	2054363.5	27533.5
4. September	989	JD	2082536.6	28173.1
20. März	1066	JD	2110492.6	27956.0
18. April	1145	JD	2139376.6	28884.1
28. September	1222	JD	2167664.1	28287.4
25. Oktober	1301	JD	2196545.7	28881.6
10. November	1378	JD	2224686.1	28140.4
9. Juni	1456	JD	2253022.0	28335.9
26. August	1531	JD	2280492.8	27470.8
27. Oktober	1607	JD	2308304.0	27811.3
15. September	1682	JD	2335655.8	27351.8
13. März	1759	JD	2363592.6	27936.8
16. November	1835	JD	2391598.9	28006.4
20. April	1910	JD	2418781.7	27182.7
9. Februar	1986	JD	2446471.0	27689.3
28. Juli	2061	JD	2474034.4	27563.4
28. März	2134	JD	2500574.2	26539.8
5. Februar	2209	JD	2527916.0	27341.8
6. Juni	2284	JD	2555431.3	27515.3

Komet Halley vom Jahr 837 bis 2284. Die Tabelle enthält die Zeiten für die Periheldurchgänge in Kalenderdaten und in Julianischen Daten (JD) auf Zehnteltage gerundet. Die letzte Kolonne enthält die gerundeten Zeiten für den beendeten Umlauf (in Tagen). Diese schwanken ganz beträchtlich: Die grösste Differenz ist 2344 Tage, also etwa 6 Jahre und 5 Monate. Ursache dafür sind Störungen durch die grossen Planeten.

Schwankungen bald in diese, bald in die andere Richtung erfolgen. Dies ist mit der Theorie eines Massenverlustes nicht zu erklären, da diese nichtgravitativen Kräfte immer in derselben Richtung wirken und folglich eine immer zunehmende vor allem auf der Sublimation von Eis auf der der Sonne zugewandten Seite des Kometen durch die Strahlung der Sonne basieren, ist erst etwa vor 35 Jahren eindeutig nachgewiesen worden, obschon Bessel schon 1836 Vermutungen darüber aufgestellt hatte.»

W. LANDGRAF vom Max-Planck-Institut für Aeronomie hat die Bahnelemente des Halley'schen Kometen für 20 Umläufe berechnet. Wir haben dieser Zusammenstellung die genauen Periheldurchgänge (Tage mit 5 Dezimalen) entnommen, diese in Julianische Daten umgerechnet und daraus weiter die Umlaufzeiten (letzte Kolonne in der Tabelle) bestimmt.

Die vollständige Tabelle mit allen Bahnelementen kann Interessenten auf Wunsch zugestellt werden (Bestellungen bei E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg, mit adressiertem und frankiertem Couvert).

KONTAKTE

Die Auswertung von Kometen-Aufnahmen

Wir erwarten Halley! – Der kommende Durchgang bietet zwar für unsere geographischen Breiten keineswegs ideale Beobachtungsbedingungen, man kann trotzdem brauchbare fotografische Aufnahmen erwarten.

In ORION Nr. 199 (Dezember 1983), S. 207, erklärten wir eine Möglichkeit, rechnerisch die Richtung der Sonneneinstrahlung bei einem Kometen zu bestimmen und so Fotos auswerten zu können. Wir möchten bei dieser Gelegenheit auf diese Berechnungsanleitung aufmerksam machen und ihr noch etwas beifügen.

Herr Prof. HEINZ SCHILT aus Biel schrieb uns seinerzeit: «Ich habe Ihren Aufsatz «Richtung von Kometenschweif» aufmerksam gelesen. Leider hat sich in der Tabelle (Honda-Bernasconi 1948g) ein kleiner Fehler eingeschlichen.

Es muss heissen: $\alpha = \alpha_k - \alpha_s = -38.75$ anstatt 38.75.

Ausserdem kann man durch die Verwendung von Koordinatentransformationen (Polarkoordinaten in rechtwinklige Koordinaten und umgekehrt) alle Quadranten-Diskussionen vermeiden (Siehe ORION-Sondernummer 1980, S. 23).»

Der erwähnte Vorzeichenfehler ist bedauerlich, hatten wir doch in der Berechnungsanleitung bei (3) speziell auf diese Klippe aufmerksam gemacht!

Koordinatentransformation:

Viele Taschenrechner bieten diese Möglichkeit, mit Home-Computern kann die Sache dagegen schon heikel werden. Die genannte Umrechnung könnte zwar in vielen Rechnungsprogrammen eine gute Hilfe sein, entsprechende Befehle in BASIC sind aber kaum vorhanden. – Wir haben aus diesem Grunde ein kleines Umrechnungsprogramm verfasst. Es stützt sich auf das Formelsystem 1.13 auf Seite 14 in der genannten Sondernummer. Das hier publizierte Programm kann für sich allein ablaufen, man wird es aber im konkreten Fall eher in zwei Unterprogramme aufteilen und diese in einem grösseren Zusammenhang verwenden.

```

10 REM Koordinatentransformation
20 REM in der Ebene:
30 REM Umrechnungsfaktor F bestimmen:
40 PRINT "Wie rechnet Ihr Computer?"
50 PRINT "1 Winkelfunkt. aus Grad"
60 PRINT "2 Winkelfunkt. aus rad"
70 INPUT MODUS
80 IF MODUS=1 THEN F=1
90 IF MODUS=2 THEN F=180/3.14159
100 REM Wahl der Transformation:
110 PRINT "Welche Umrechnung?"
120 PRINT "1 RECT --> POLAR"
130 PRINT "2 POLAR --> RECT"
140 INPUT TRANS
150 ON TRANS GOTO 170,450
160 REM =====
170 PRINT "RECT --> POLAR"
180 PRINT "Koordinatenwerte eingeben:"
190 INPUT " x-Wert (waagrecht)";X
200 INPUT " y-Wert (senkrechte)";Y
210 REM Berechnung Polarkoordinaten:
220 R=SQR(X*X+Y*Y)
230 XA=ABS(X) : YA=ABS(Y)
240 IF X=0 THEN 290
250 IF Y<>0 THEN 330
260 REM Fall 1: x<>0, y=0 -----
270 A=90*(1-X/XA)
280 GOTO 400
290 IF Y=0 THEN 370
300 REM Fall 2: x=0, y<>0 -----
310 A=90*Y/YA
320 GOTO 400
330 REM Fall 3: x<>0, y<>0 -----
340 AT=ATN(Y/X)*F
350 A=AT+90*(1-X/XA)*Y/YA
360 GOTO 400
370 REM Fall 4: x=0, y=0 -----
380 PRINT "Der Winkel ist unbestimmt!"
390 GOTO 430
400 REM Ergebnis (Polarkoord.):
410 PRINT "Radius = ";R
420 PRINT "Winkel = ";A;" Grad"
430 END
440 REM =====
450 PRINT "POL --> RECT"
460 INPUT "Radius ";R
470 INPUT "Winkel in Grad";A
480 A=A/F
490 X = COS(A)*R
500 Y = SIN(A)*R
510 REM Ergebnis (Rechwinkl. Koord.):
520 PRINT "x-Wert = ";X
530 PRINT "y-Wert = ";Y
540 END

```

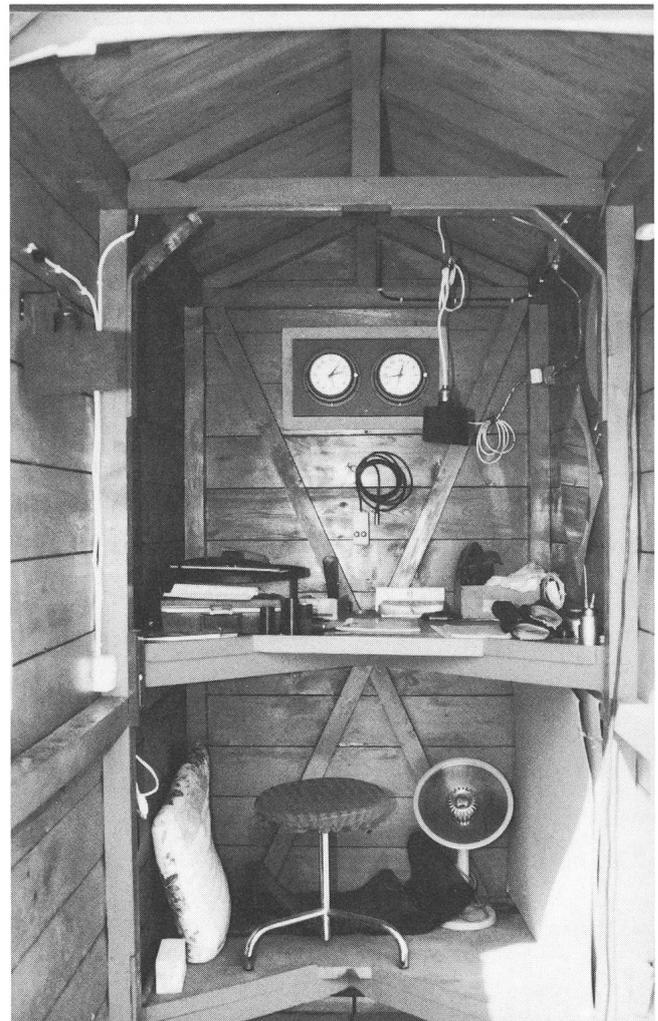
Meine kleine Sternwarte in Pontresina

Meine astronomischen Beobachtungsinstrumente werden durch ein kleines Häuschen geschützt. Dieses hat Rollen und steht auf Schienen, so dass man es wegschieben kann. Das Instrument steht dann unter freiem Himmel. Das Häuschen stammt von meinem Vater, der es vor dem ersten Weltkrieg bauen liess. Er hatte darin einen Zeiss-Refraktor von 6 Zoll Öffnung. Der Fuss dieses Fernrohrs stand auf einem hölzernen Rostboden bzw. auf einem Holzdach, was das Instrument gegen Erschütterungen sehr anfällig machte. Als ich den Refraktor durch ein Doppelinstrument System Maksutow von Popp ersetzte, stellte ich dieses auf eine Betonplatte, welche mittels Eisenträger auf der Aussenmauer und einer Innenmauer des Gebäudes ruht. In der Folge habe ich dann noch eine automatische Nachführung von Ing. K. AEPLI, Uster, eingerichtet.

Das grosse Instrument hat eine Öffnung von 30 cm und eine Brennweite von 300 cm, das kleine eine Öffnung von 20 cm und eine Brennweite von 50 cm, wodurch es sehr lichtstark ist.

Die beigefügten Bilder sollen meine Erklärungen ergänzen.

Über Beobachtungsarbeiten kann ich leider nichts berichten. Ich bin 73jährig und muss gestehen, dass es mir nunmehr im Winter für Beobachtungsarbeiten zu kalt ist.





Adresse des Verfassers:

GIAN P. SARATZ, Chesa Melna, CH-7504 Pontresina.

Computergruppe der SAG

Am 29. Juni 1985 trafen sich sechs Mitglieder der SAG, um über die ersten Schritte zur Gründung einer Computergruppe innerhalb der SAG zu sprechen. Folgende Punkte wurden bei diesem Gespräch erörtert:

1. Die Computergruppe soll eine Untergruppe der SAG werden. Ihr Status könnte etwa dem der Beobachtergruppe entsprechen. Ziel der Gruppe ist es, den Einsatz von Rechenmaschinen in der Amateurastronomie zu fördern. Allerdings soll sie kein «Service-Unternehmen» werden, sondern einfach Gleichgesinnten als Forum für ihre privaten oder für Zusammenarbeit bei gemeinsamen Projekten dienen.
2. Eine Gründungsversammlung (mit Organisationsteil und Vorträgen) soll im Frühjahr 1986 einberufen werden. Dazu werden alle interessierten Personen eingeladen.
3. Vorher soll eine Umfrage unter allen potentiell interessierten Personen durchgeführt werden. Die Umfrage dient der Ermittlung von Daten über Interessen, Computer und Software.
4. Bei Bedarf organisiert die Computergruppe ihr eigenes Rundschreiben. Inhalt: Programmbörse, Literaturbörse, Programme etc.

5. Die Zeitschrift ORION kann der weiteren Verbreitung der Arbeit der Computergruppe dienen. Allerdings ist der Platz in dieser Zeitschrift beschränkt. Im Klartext heisst das: nur Artikel, die nach Inhalt und Form für ein grösseres Publikum geeignet sind, können sinnvollerweise dort aufgenommen werden. Z.B. ist es ziemlich unsinnig, im ORION ganze Programm listings zu veröffentlichen. Über die Form möglicher Beiträge für den ORION hat sich die vorbereitende Gruppe einige Gedanken gemacht. Da es sich um ein wichtiges Thema für alle Leser des ORION handelt, werde ich es in einer späteren Mitteilung ausführlicher behandeln.
6. Bis zur Gründungsversammlung der Gruppe im Frühjahr 1986 übernimmt H. U. FUCHS (Technikum Winterthur, Physik, 8401 Winterthur), die Organisation der Geschäfte und die möglicherweise schon anfallende redaktionelle Arbeit im Zusammenhang mit Artikeln zur «Computerei» in der SAG.
H. U. FUCHS

Wer möchte mitmachen?

Wer möchte zur Gründungsversammlung im Frühling 1986 eingeladen werden? Wer möchte in der Computergruppe mitarbeiten? Wer ist an einem Ideenaustausch interessiert?

Interessenten melden sich bitte bei E. LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg.

Es erleichtert uns die Arbeit, wenn Sie uns mit Ihrer Anmeldung gleichzeitig einige Informationen liefern. Uns interessieren folgende Punkte:

Mit welchem Computer (sofern vorhanden) arbeiten Sie?

- Speichergösse?
- Betriebssysteme?
- Sprachen?
- Floppy (möglichst genaue Angaben)?
- Andere Peripheriegeräte (mit Detailangaben)?

Software:

- Welche astronomischen Programme haben Sie hergestellt?
- Stehen Ihnen sonst irgendwelche Programme zur Verfügung, die unsere Gruppe interessieren könnten?

Was interessiert Sie?

- Haben Sie ein spezielles Arbeits- oder Interessengebiet?
- Haben Sie für die zu gründende Computergruppe bestimmte Vorstellungen, bestimmte Wünsche?
- Sind Sie an einem besondern Computer-Mitteilungsblatt interessiert? Würden Sie es abonnieren? Könnten Sie daran mitarbeiten?
- Sind Sie zur aktiven Mitarbeit bereit? In welcher Art?
- Haben Sie Beziehungen zu weiteren Personen oder Firmen, die uns für unsere Anliegen in irgendeiner Weise behilflich sein könnten?

Für Ihre Zuschriften danken wir Ihnen schon jetzt bestens.

CONTACTS

Groupe-ordinateur de la SAS

Le 29 juin 1985 se réunirent six membres de la SAS pour discuter des préliminaires à la fondation d'un «Groupe-ordinateur» au sein de la SAS. Lors de cette rencontre les points suivants furent discutés:

1. Le groupe-ordinateur doit devenir un sous-groupe de la SAS. Les statuts devraient être analogues à ceux d'un groupe d'observateurs. Le but du groupe est de favoriser l'utilisation de machines à calculer et d'ordinateurs dans l'astronomie d'amateur. Bien entendu, cela ne doit pas devenir une «entreprise de services» mais simplement un forum au service des amateurs de même tendance dans leurs activités privées ou pour des travaux ou projets communs.
2. Une assemblée constitutive (avec partie administrative et conférences) devrait être mise sur pied au début de 1986. Tous les amateurs intéressés y seront invités.
3. Auparavant, une enquête auprès de tous les intéressés en puissance doit être organisée. L'enquête servira à la découverte de toutes les données concernant les intérêts personnels, les ordinateurs, les Software, (voir le paragraphe suivant).
4. En cas de besoin, le groupe-ordinateur peut organiser sa propre circulaire. Contenu: bourse aux programmes, bourse littéraire, programme, etc.
5. L'organe ORION peut servir à la diffusion des travaux du groupe-ordinateur. La place dans cet organe étant restreinte, cela signifie que seuls des articles qui, par leur contenu et leur forme, s'adressant à un plus grand public pourront y être publiés sensément. Par exemple, il serait passablement insensé de publier dans ORION le détail de programmes complets. Sur la forme d'articles possibles dans ORION, le groupe préparateur a échangé plusieurs idées. Comme il s'agit d'un thème important pour tous les lecteurs d'ORION, j'y reviendrai plus en détail dans une prochaine communication.
6. Jusqu'à l'assemblée constitutive au début de 1986, H. U. FUCHS (technicum de Winterthur, physique, 8401 Winterthur), prend en mains l'organisation des affaires courantes et des travaux rédactionnels en liaison avec des articles sur les ordinateurs dans la SAS.

H. U. FUCHS

Qui veut collaborer?

Qui désirerait être invité à l'assemblée constitutive, au début de 1986? Qui voudrait travailler dans le groupe-ordinateur? Qui est intéressé à un échange d'idées?

Les intéressés sont priés de s'annoncer à E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.

Cela faciliterait notre tâche si, avec votre inscription, vous nous fournissiez quelques détails et informations. Les points suivants nous intéressent:

Avec quel ordinateur (si vous en possédez un) travaillez-vous?

- capacité?
- système de fonctionnement?
- langues?
- floppy (données si possible exactes)?
- autres appareils périphériques (avec détails)?

Software

- quel programme astronomique avez-vous composé?
- avez-vous à disposition quelqu'autre programme pouvant intéresser notre groupe?

Par quoi êtes-vous intéressé?

- avez-vous un travail ou un domaine déterminé qui vous intéresse particulièrement?
- avez-vous une conception ou des vœux déterminés au sujet de la fondation du groupe?
- Etes-vous intéressé à une feuille d'information-ordinateur? Vous-y abonneriez-vous? Pourriez-vous y collaborer?
- avez-vous des relations avec des personnes ou des firmes qui d'une façon ou d'une autre pourraient nous aider?
- Etes-vous prêt à une collaboration active? Sous quelle forme?

Nous vous remercions d'avance pour vos réponses.

Buchbesprechung

DIETER B. HERRMANN: *The History of Astronomy from Herschel to Hertzprung* (Translated and revised by KEVIN KRISCIUNAS), Cambridge University Press, Cambridge 1984, ISBN 0 521 25733 6, 220 Seiten,

Beim vorliegenden Band handelt es sich um eine Übersetzung der 3. deutschsprachigen Auflage mit dem Titel «Geschichte der Astronomie von Herschel bis Hertzprung». Das Buch behandelt den Zeitraum von 1781 bis 1930, eine Epoche, die für die Astronomie ausserordentlich reich an Entdeckungen und technischen Entwicklungen war. Erstaunlicherweise haben sich Astronomie-Historiker nur recht wenig mit diesen eineinhalb Jahrhunderten befasst, obwohl doch in dieser Zeit der Grundstein zur modernen Astronomie gelegt wurde.

Da der Autor DIETER B. HERRMANN einen nicht allzu umfangreichen und allgemein verständlichen Text zusammenstellen wollte, versteht es sich von selbst, dass die einzelnen Entwicklungen jeweils auf nur wenigen Seiten zusammengefasst sind. Sicher kommt deshalb das eine oder andere Thema etwas zu kurz. So wird z.B. beim Mond nur die Kartographie behandelt. Bei der Kosmologie findet die «Great Debate» zwischen Shapley und Curtis lediglich eine kurze Erwähnung. Auch ist der Leser sicher überrascht, dass die Entdeckung der Expansion des Universums durch Hubble und Humason nur etwa eine halbe Seite beansprucht. Doch gerade wegen der Kürze der einzelnen Abschnitte lässt sich das Buch auch als ein wertvolles Nachschlagewerk verwenden. Dazu trägt ebenfalls der Anhang bei, der sich unter anderem aus einer knappen Chronologie, einer Biblio-

graphie und einem Namenindex mit den Lebensdaten der meisten Persönlichkeiten zusammensetzt.

Der Zeitraum von Herschel bis Hertzprung wird unter vier Aspekten betrachtet:

1. Klassische Astronomie. Neben den Arbeiten HERSCHEL'S und den kosmologischen Gedanken von KANT und LAPLACE werden in diesem Kapitel auch die Entdeckungen der Asteroiden sowie des Planeten Neptun beschrieben. Es befasst sich ausserdem mit Themen wie Entfernungsmessung, Doppelsterne, Planetenforschung und Kartographie des Mondes.
2. Astrophysik. Hervorragende Entwicklungen auf diesem Gebiet sind natürlich die Anfänge der Photometrie, Photographie, Spektroskopie und Spektralanalyse. Einen weiteren Schwerpunkt dieses Abschnittes bildet die Sonnenforschung.
3. Mikrokosmos - Makrokosmos. Hier beschreibt der Autor die Anfänge des immer spannender werdenden Zusammenspiels von Atomphysik und Kosmologie. Allein die erstmalige Aufstellung des Hertzprung-Russell-Diagramms oder die Einführung der Relativitätstheorie seien hier erwähnt.
4. Technik und Organisation der Forschung. Im ersten Teil dieses Kapitels wird die technische Verfeinerung astronomischer Instrumente und Hilfsgeräte sowie die rasch zunehmende Zahl der Observatorien beschrieben. Der letzte Abschnitt befasst sich schliesslich noch mit astronomischen Vereinigungen und Zeitschriften. Auch einige Statistiken geben hier Auskunft über interessante Entwicklungen des 19. Jahrhunderts.

H. KAISER

Der Mbozi-Meteorit

HELMUT KAISER

Unser Besuch bei dem Mbozi-Meteoriten erfolgte eigentlich rein zufällig. Da wir ausnahmsweise nicht zu zweit, sondern in einer kleinen, geführten Gruppe reisten, hatten wir uns nur in groben Zügen mit der geplanten Reiseroute befasst. Als wir nun eines Abends im Ruaha-Nationalpark unsere Tanzania-Karte (herausgegeben von der Tanzania Tourist Corporation, P.O. Box 2485, Dar Es Salaam) studierten, machte mich auf einmal meine Frau darauf aufmerksam, dass in der Nähe der Stadt Mbeya ein sogenannter «Mbozi-Meteorit» als Sehenswürdigkeit eingezeichnet sei (Abb. 1). Sofern die Karte stimmte, lag der Meteorit gar nicht weit von unserer Reiseroute entfernt etwas südlich von der geteernten Hauptstrasse Dar Es Salaam – Zambia. Da nur mit einem kleinen Umweg gerechnet werden musste, fiel es uns nicht schwer, unseren Fahrer, den Reiseleiter sowie die übrigen Teilnehmer zu diesem Abstecher zu überreden. Schliesslich hatte ausser uns noch keiner ein solches Objekt mit eigenen Augen gesehen, und so war man gespannt darauf, für einmal nicht «nur» Grosswild und Vögel, sondern auch ein Stück ausserirdischer Materie zu Gesicht zu bekommen.

Als wir auf der Fahrt Richtung Zambia den Ort Mbeya durchquert hatten und in die Gegend des Meteoriten kamen, begannen wir damit, Einheimische nach ihm zu fragen. Erstaunlicherweise kannte ihn anscheinend jedermann, so dass wir problemlos die Stelle fanden, an der man die Hauptstrasse Richtung Süden verlassen muss. Die Abzweigung befindet sich 68 Kilometer westlich von Mbeya, 48 Kilometer von der zambischen Grenze entfernt. Sogar ein kleiner Wegweiser kennzeichnet den Weg zum Meteoriten. Auf dem ungeteernten, aber guten Strässchen kommt man nach 9 Kilometern an eine Verzweigung. Da kein Wegweiser zu entdecken war und wir niemanden sahen, den wir hätten fragen können, mussten wir uns eben für «rechts» oder «links» entscheiden. Wir probierten es mit «rechts». Dass wir richtig geraten hatten, stellte sich nach 3 weiteren Kilometern heraus: links von der Strasse erblickten wir nicht weit entfernt auf einer kleinen Anhöhe das gesuchte Objekt.

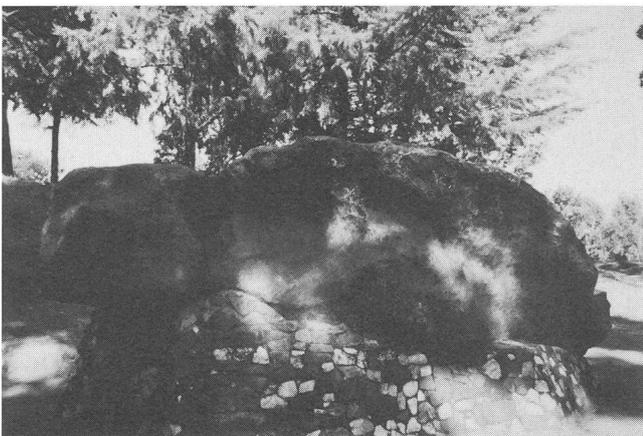


Abb. 1: Seitenansicht des Meteoriten. Seine grösste Länge beträgt 325 cm, die Masse wird auf 16 t geschätzt.

Natürlich freuten wir uns ganz besonders darüber, einen solch grossen Meteoriten vorzufinden. Was uns allerdings fast noch mehr überraschte, war die Tatsache, dass er vollkommen freigelegt war und deshalb von allen Seiten her beichtigt werden konnte. Der unregelmässig geformte Meteoritenkörper besitzt eine längliche, an einem Ende etwas zugespitzte Gestalt. Die maximale Länge beträgt 325 cm, seine grösste Breite und Höhe etwa 150 respektive 120 cm (Abb. 1 und 2).

Kaum waren wir eingetroffen, tauchte auch schon aus einer nahen Hütte ein Einheimischer auf, der – wie sich herausstellte – mit der Aufsicht des Meteoriten beauftragt ist. Er zeigte uns seine Unterlagen, denen sich folgende Zahlen entnehmen liessen:

Masse: 12 t

Chemische Zusammensetzung:

90,45% Eisen	0,11% Phosphor
8,69% Nickel	0,01% Schwefel
0,66% Kobalt	

Nachdem wir den prächtigen Eisen-Nickel-Meteoriten ausgiebig angefasst, photographiert und gefilmt hatten, machten wir uns auf die Rückfahrt zur Hauptstrasse. Der Aufseher winkte uns noch lange strahlend nach. Anscheinend freute er sich gleichermassen über einen der wohl nicht gerade häufigen Besuche wie auch über die paar Schillinge, die wir ihm als Dank für seine freundlichen Auskünfte gegeben hatten.

Wann der Mbozi-Meteorit entdeckt wurde, lässt sich nicht sagen. Den Eingeborenen war er jedenfalls bereits seit Generationen bekannt, doch fehlen Legenden, die einen Hinweis auf seinen Absturz und damit auf sein irdisches Alter geben könnten. Ursprünglich ragte – wie W. H. NOTT im Jahre 1930 berichtete – nur ein Teil aus dem Erdboden heraus. Ein Einschlagkrater fehlte. Bereits 1931 wurden vom inzwischen teilweise freigelegten Meteoriten erste Proben entnommen und untersucht. 1967 stellte schliesslich die tanzanische Regierung

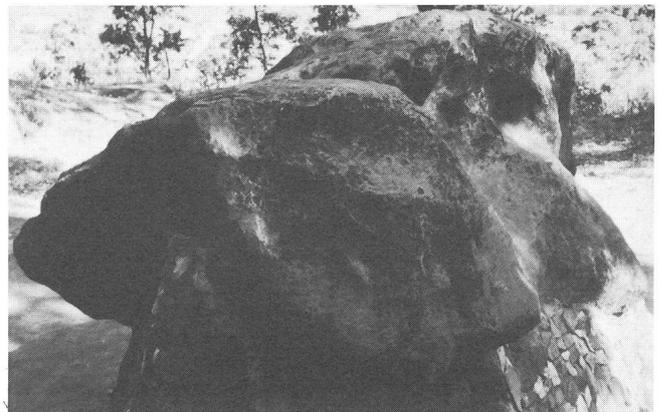


Abb. 2: Auf dieser Aufnahme des Meteoriten lässt sich neben der völlig unregelmässigen Form auch deutlich die stark verwitterte Oberfläche erkennen.



Abb. 3: Ausschnitt aus der Strassenkarte von Tanzania (1:2 000 000). Die mit drei Punkten angegebene Lage des Meteoriten stimmt nicht ganz. Er befindet sich etwas weiter südwestlich, ungefähr bei der km-Zahl «116» links vom Pfeil.

den jetzt vollständig ausgegrabenen, mit einem gemauerten Sockel befestigten Meteoriten unter Naturschutz. Als genauen Standort bestimmte man $9^{\circ}6'25''$ südliche Breite und $33^{\circ}2'0''$ östliche Länge.

Was die Zahlen betrifft, die wir an Ort und Stelle in Erfahrung bringen konnten, so stimmen sie gut mit den Angaben im «Handbook of Iron Meteorites»¹⁾ überein. Lediglich die Masse des Körpers wird im «Handbook» sogar auf 16 Tonnen geschätzt. Bei der chemischen Zusammensetzung ist erwähnenswert, dass man neben den oben aufgeführten Elementen noch etwa 0,1% Kohlenstoff sowie geringe Mengen

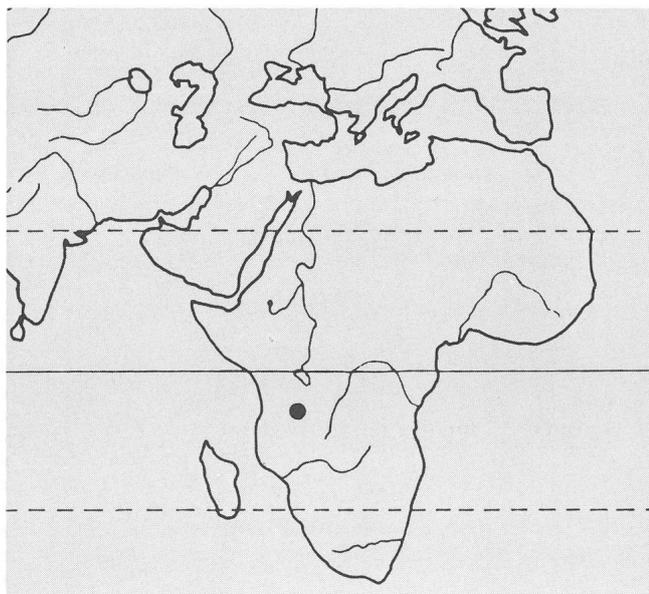


Abb. 4: Der genaue Standort des Mbozi-Meteoriten wird mit $9^{\circ}6'25''$ südlicher Breite und $33^{\circ}2'0''$ östlicher Länge angegeben.

an Gallium, Germanium und Iridium nachweisen konnte. Wegen des Gehaltes an den drei letztgenannten Elementen stellt der Mbozi-Meteorit eine Besonderheit dar. Im «Handbook of Iron Meteorites» wird lediglich ein einziger weiterer Meteorit erwähnt, der eine vergleichbare Zusammensetzung besitzt. Auch strukturell gilt der Mbozi-Meteorit als anomal. Er muss den mittleren Oktaedriten²⁾ zugerechnet werden, obwohl seine chemische Zusammensetzung von jener bei anderen Meteoriten dieses Typs abweicht.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch an einen früheren Artikel erinnern³⁾, in dem unter anderem die südwestafrikanischen Gibeon-Meteorite erwähnt sind. Entgegen den Angaben in gewissen Reiseführern befinden sich diese nicht mehr im Verwoerd-Park von Windhoek, sondern wurden ins dortige Museum gebracht. Leider war das Museum bei unserem letzten Besuch in Windhoek gerade geschlossen, so dass wir die noch verbliebenen Stücke nicht näher ansehen und zählen konnten. Immerhin gelang es uns, durch eine Glastüre hindurch zwei schöne, vielleicht 30 cm grosse Meteorite zu erspähen. Dabei dürfte es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um Gibeon-Fragmente gehandelt haben.

Anmerkungen und Literatur-Hinweise:

- 1) Handbook of Iron Meteorites. VAGN F. BUCHWALD. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1975.
- 2) Oktaedrite: Nickel-Eisen-Legierungen, die nach den Flächen des Oktaeders angeordnet sind.
- 3) ORION Nr. 196, Juni 1983. H. KAISER: Ein Besuch beim grössten Meteoriten der Welt.
- 4) Meteorite – Boten aus dem Weltall. Natur-Museum Coburg, Heft 22.
- 5) Einmal mehr möchte ich Herrn und Frau ZEITSCHEL in Hanau meinen herzlichen Dank ausdrücken.

Adresse des Autors:

Dr. Helmut Kaiser-Mauer, Burgfeldermattweg 27, 4123 Allschwil.

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 5/85

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

Veranstaltungskalender Calendrier des activités

16. Oktober 1985, 20.15 Uhr

Astronomische Gesellschaft Bern
Vortrag von Herrn Dr. A. SCHMID: Die sog. Symmetrieachse der Kugelsternhaufen, ein Schlüssel zur Abschätzung ihrer Bahngeschwindigkeit und zur Erfassung des Grössenschwundes der Kugelhaufen anlässlich ihrer Passage durch die galaktische Staub- und Gasschicht.
Naturhistorisches Museum Bern.

4. November 1985

Astronomische Vereinigung St. Gallen
Vortrag von Herrn RENÉ SCHERRER: «GPS – Global Positioning System». Bericht über die modernsten Methoden der Vermessung mit Satelliten.
Restaurant Dufour, St. Gallen, um 20.00 Uhr.

12. November 1985, 20.15 Uhr

Astronomische Gesellschaft Bern
Diskussionsabend mit Herrn J.-P. WÜLSER: Prinzip und Anwendungsmöglichkeiten von Halbleiterbildsensoren in der Astronomie.

28. November 1985

Astronomische Gesellschaft Graubünden
Vortrag von Herrn WALTER STEINER: «Halley, der Komet»
Aula der Gewerbeschule Chur, um 20.15 Uhr.

27. März bis 19. April 1986

27 mars au 19 avril 1986

Südamerika-Reise der SAG zur Beobachtung des Kometen Halley. Voyage de la SAS en Amérique du Sud pour l'observation de la comète Halley.

8. bis 11. Mai 1986

Vereinigung der Sternfreunde, Deutschland
Sonnentagung der VdS in Freiburg im Breisgau.

24. und 25. Mai 1986

24 et 25 mai 1986

Generalversammlung der SAG in Locarno.
Assemblée Générale de la SAS à Locarno.

Wie die Sterne nach einem Jahrhundert ein Meilemer Bild heimführten

Im Sommer 1967 weilten mein Mann und ich einige Tage zur Erholung im österreichischen Kärnten. Unsere Ferienreisen waren fast immer mit dem Besuch von astronomischen Sehenswürdigkeiten verbunden; so fuhren wir diesmal nach Klagenfurt, um die dortige Volkssternwarte zu besichtigen. Da teilte uns der Leiter dieser Sternwarte mit, dass ein Herr Ingenieur Lambrecht uns abholen wolle. Er wünschte, uns kennenzulernen, da er seit Jahren den «Sternenhimmel», das astronomische Jahrbuch meines Mannes, für seine Beobachtungen benütze. So liessen wir uns von Herrn Lambrecht nach St. Kanzian am Klopeinersee fahren, wo er zu Hause war und gar eine kleine Privatsternwarte besass, die er im Sommer den Feriengästen vorführte. Nachdem wir uns die Sternwarte angesehen hatten, wurden wir von den lebenswürdigen Gastgebern zum Mittagessen eingeladen. Die Unterhaltung war lebhaft und interessant. Herr Lambrecht erzählte uns, dass er als Ingenieur auch für die Schweiz gearbeitet habe. Es wurde dann erörtert, wie mein Mann gewisse Ersatzteile für Herrn Lambrechts Teleskop beschaffen könnte, und mein Mann versprach, die Sache gleich nach unserer Rückkehr in die Schweiz an die Hand zu nehmen.

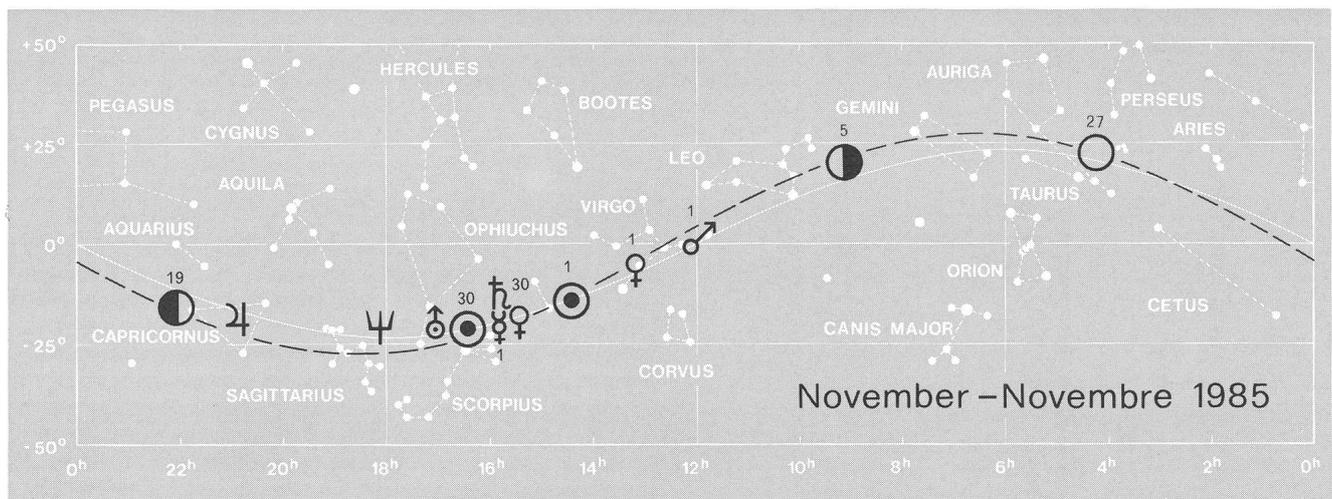
Als wir beim Dessert angelangt waren, brachte uns Frau Lambrecht ein Bild und fragte uns, ob wir wüssten, was es darstelle. Wie erstaunt waren wir, mitten in Kärnten ein Bild

von der Meilemer Kirche mit Pfarrhaus, Löwen und altem Gerichtsgebäude vor uns zu haben! Doch wie kam das Ehepaar Lambrecht zu diesem Aquarell? – Nun vernahmen wir, dass Frau Lambrechts Urgrossmutter etliche Jahre in Meilen gewohnt hatte; sie hiess Mathilde Fay und war die junge Frau von Rudolf Fay, der von 1855 bis 1863 in Meilen seine erste Pfarrstelle hatte, bevor er nach Krefeld berufen wurde. Die Meilemer Pfarrfrau war eine Deutsche, und sie pflegte als Hobby das Malen. Ihr ist das entzückende, nun über hundert Jahre alte Bild zu verdanken.

Frau Lambrecht selbst war nie in Meilen, und niemand mehr in ihrer Familie hat irgendwelche Beziehungen zu unserer Gemeinde. In unser Dorf zurückgekehrt, erzählte ich einer lieben Nachbarin von unserem Fund. Sie brachte uns auf die Idee, bei den Lambrechts anzufragen, ob sie sich von dem Bild trennen würden im Austausch gegen die gewünschten astronomischen Instrumente. Frau Lambrecht schrieb sofort zurück, dass sie froh sei, wenn so das Werk einer Meilemer Pfarrfrau nach hundert Jahren wieder dorthin zurückkehre, wo es entstanden sei. So kam es, dass das liebliche Bild dank der Sterne nach Meilen zurückkehrte, von einer Gönnergesellschaft zugunsten der Robert-A.-Naef-Stiftung, Freiburg, für die Volkssternwarte in Ependes erworben und dem Ortsmuseum vermacht wurde.

Adresse der Autorin:

DAISY NAEF, Im Gubel 52, 8706 Feldmeilen.



30 Jahre Astronomische Vereinigung Aarau

Am 18./19. Mai 1985 feierte unsere Vereinigung ihr Jubiläum in der Aula der Gewerbeschule mit einer öffentlichen Ausstellung sowie Dia-Vorträgen. Der Präsident ROLAND PICARD konnte bei der Eröffnung den Zentralsekretär der SAG, Herrn ANDREAS TARNUTZER mit Gattin sowie Herrn Dr. BRUNO STANEK begrüßen, anschliessend gab er einen Rückblick auf die lebendige Vereinsgeschichte. Die Eröffnungsansprache wurde musikalisch schön umrahmt von «Emil Wydler und seinen Ländlerfreunden».

Im Foyer sahen die zahlreichen Besucher Planetenmodelle und astronomische Bilder von Vereinsmitgliedern, unter denen besonders die stereoskopischen Mondaufnahmen von Herrn HUGO SOMMER, Schönenwerd, beeindruckten, der noch seine selber konstruierte Sonnenuhr ausstellte. Berechnungen solcher Sonnenuhren wurden durch Tabellen und Graphiken von ROBERT MEYER, Wohlen, belegt. Daneben wurden das Spiegelschleifen und die Foucault-Messung vorgeführt, zu einem Spaziergang durch das Sonnensystem lud der Planetenweg ein.

Tagsüber konnte das Publikum zwar durch drei Instrumente die Sonnenflecken betrachten, aber das Beobachten am nächtlichen Himmel musste wegen Bewölkung leider ausfallen. Wir trösteten die Enttäuschten mit verschiedenen Computerprogrammen, die uns am Bildschirm die Sternbilder aufstrahlen liessen. Dabei imponierte vor allem das von JAN WARMUZINSKI entwickelte Programm, das sämtliche Daten über Sonne, Mond und Sterne ± 200 Jahre im gregorianischen und arabischen System berechnet.

Diverse Filme, Videoaufzeichnungen, eine im Verein hergestellte, mit klassischer Musik untermalte Dia-Tonschau und der Hauptvortrag «Unendliches Weltall», in dem auch die historische Entwicklung der Astronomie ihren gebührenden Platz fand, erklärten dem interessierten Sternenfreund in übersichtlicher Art und Weise die elementaren Kenntnisse. Zusätzlich konnte man sich mit der einschlägigen Literatur eindecken. Die Veranstaltung erfüllte ihren Zweck vollauf, das heisst, sie hatte für den Anfänger wie für die alten Sternkenner gleichsam etwas zu bieten.

Adresse des Autors:

BEAT MEIER, Alte Landstrasse 217, 4653 Oberbögen

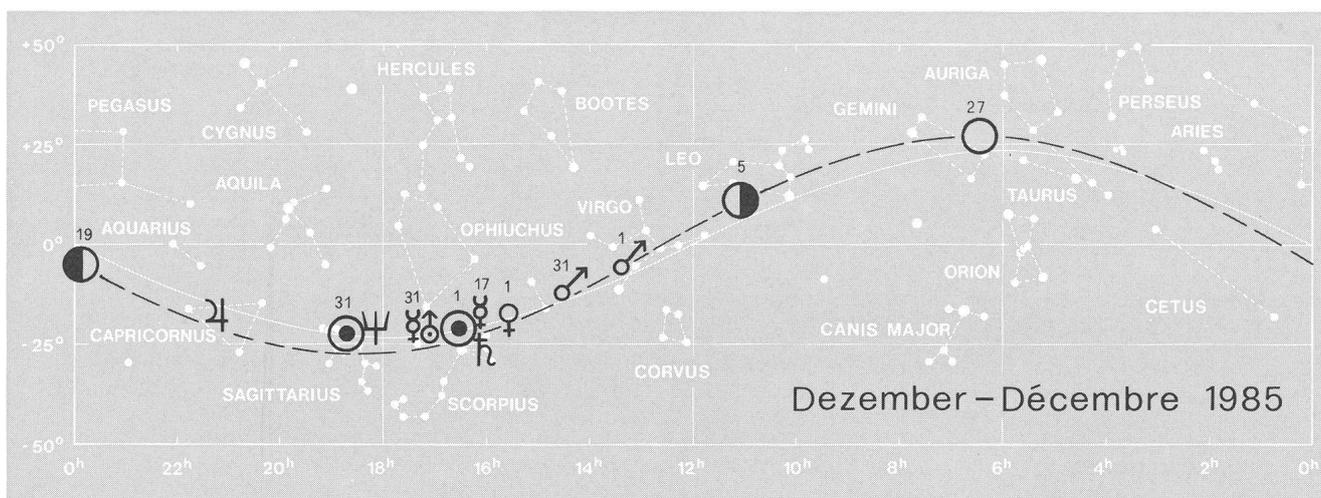
Über 1000 Besucher an den Ferien- Sonderführungen

Mit dem hohen Resultat von 864 in den Gästelisten eingeschriebenen Besuchern schlossen die diesjährigen Ferien-Sonderführungen der Winterthurer Sternwarte Eschenberg, die unter dem Motto «Entdeckungen» vom 22. bis 28. Juli 1985 einen breiten Einblick in die Geheimnisse des Universums boten. Da sich bei grossem Publikumsandrang erfahrungsgemäss bei weitem nicht alle Gäste einschreiben, dürfte die Gesamtzahl die 1000 sicher überschritten haben, – ein Rekordergebnis, das vor allem auf das überaus günstige Wetter in der fraglichen Woche zurückzuführen ist.

Die thematisch straff gegliederten Führungen boten neben den Beobachtungsmöglichkeiten an den Instrumenten der Sternwarte auch wieder den 600 Meter langen und mit Kerzen romantisch beleuchteten «Planetenweg». Im Garten der Sternwarte erhielten die Gäste mit Dias einen Einblick in die Sternbildersagen und konnten in einem Modell Entfernungsmessungen nach dem Triangulations- und Einheitskerzenprinzip nachvollziehen. Die Delta-Cepheiden wurden in diesem Modell von elektronisch gesteuerten Leuchtdioden simuliert. Im Vorraum des Observatoriums erwartete die zahlreichen Besucher ein eigens für dieses Ferienprogramm zusammengestellter Dia-Vortrag mit musikalischer Einführung, der unter anderem Informationen zur Rückkehr des Halley'schen Kometen darbot. Unerwartet gross war die Nachfrage nach dem «Astro-Info» Nr. 18, das sich in der Form eines A4-Blattes ebenfalls mit dem Kometen Halley befasste und wohl deshalb geradezu reissenden Absatz fand. Rund 500 Exemplare wurden allein im Rahmen dieser Ferien-Veranstaltung abgegeben.

Für das durch Ferienabwesenheiten auf sieben Demonstratoren reduzierte Betreuungsteam, das in langwierigen Vorbereitungen das Programm gestaltet hatte, ging am 28. Juli eine harte Zeit zu Ende. Besonders jene, die am nächsten Tag wieder zur Arbeit mussten, spürten das aufsummierte Schlafdefizit. Einig waren sich aber alle in einem Punkt: Nächstes Jahr erneut eine thematisch orientierte Sonder-Führung anzubieten!

Im unmittelbaren Anschluss an das diesjährige Ferienprogramm begannen die Umbau- und Renovationsarbeiten in der Sternwarte Eschenberg, die dafür rund einen Monat lang für die Öffentlichkeit geschlossen bleiben musste. Ein Wand-



verputzt, ein Bodenbelag, eine Deckentäferung sowie ein neues Beleuchtungssystem waren die wichtigsten Erneuerungen, bei denen die Demonstratoren in bewährt kameradschaftlichem Einvernehmen tatkräftig mitarbeiteten. Im Zuge dieses Ausbaus wird die Sternwarte Eschenberg auch noch ein neues Teleskop erhalten, von dem zu einem späteren Zeitpunkt noch zu berichten sein wird.

Adresse:

Astronomische Gesellschaft Winterthur, MARKUS GRIESSER, Präsident, Schaffhauserstrasse 24, 8400 Winterthur.

Buchbesprechungen

MURDEN, JAMES. *Observer's Guide to Halley's Comet*. George Philip, Publisher, 12-14 Long Acre, London WC2E 9LP. ISBN 0-540-01095-2, 1985. Broschiert 13,5 × 20,3 cm. 75 Seiten, 34 Abbildungen schwarz-weiß. £ 2.95.

Das «Handbuch zur Beobachtung des Kometen Halley» wendet sich an alle, die den Kometen beobachten möchten, aber keine Vorkenntnisse haben. Der Autor erklärt in einfacher und einprägsamer Weise die Entstehung und die Zusammensetzung der Kometen, beschreibt einige berühmte Kometen und erläutert im Besonderen die Geschichte des Kometen Halley und wie er zu diesem Namen kam. Im Kapitel 4 gibt er Ratschläge zum visuellen Beobachten des Kometen von bloßem Auge, mit dem Feldstecher und mit einem Fernrohr. Richtigerweise werden die Vorteile des Feldstechers erwähnt. Es wird auch auf das photographische Erfassen des Kometen hingewiesen, wie es von jedem Photoamateur mit seiner Kleinbildkamera leicht durchgeführt werden kann, sowohl mit feststehender wie auch mit nachgeführter Kamera.

Aufgeteilt auf die Seiten 1 bis 41 steht ein Diagramm, das wichtige historische Daten von 256 vor Christus bis 1910 angibt. Gleichzeitig sind die Erscheinungen des Kometen Halley markiert, wobei allerdings die besonders bemerkenswerten, weil helle, von 837 fehlt. Das letzte Kapitel bringt für jeden Monat von Dezember 1985 bis Juni 1986 ein kleines Diagramm des Planetensystems mit den vom Kometen und der Erde während des Monats durchfahrenen Bahnabschnitten, eine Übersichts- und eine detaillierte Sternkarte, aus der die Position des Kometen ersichtlich ist. Die Auf- und Untergangszeiten sowie der Meridiandurchgang und die damalige Höhe über dem Horizont sind für 35° und 50° nördliche Breite angegeben. In einer Tabelle, einer Art Logbuch, kann jeder seine eigenen Beobachtungen eintragen.

A. TARNUTZER

LARSON, DEWEY B.: *The Universe of Motion*. North Pacific Publishers, P.O. Box 13255, Portland, Oregon 97213. 1984. 456 S., 31 Abb., US \$ 19.00.

Über Weiterklärungen mit dem Anspruch, absolut und wahr zu sein, kann nicht diskutiert werden: entweder man glaubt die Grundaussagen, aus denen der Rest folgt, oder eben nicht. Auch das Argumentieren gegen die Weiterklärung mit Hilfe von Begriffen aus den Naturwissenschaften bringt nichts, da keine gemeinsamen Begriffe existieren.

Schon der Text auf der Umschlagklappe des Buches ist irritierend: «Die Grundlegenden Hypothesen der heutigen Physik, das Konzept eines Universums der Materie, die in einer Raum-Zeit existiert, ist jetzt als falsch bekannt, da physikalische Prozesse bekannt sind, bei denen Materie in Nicht-Materie verwandelt werden kann und umgekehrt. Es muss daher einen gemeinsamen Nenner geben, der Materie und Nicht-Materie umfasst. Frühere Forscher waren nicht in der Lage, diesen gemeinsamen Nenner zu finden, aber der Autor (LARSON) hat gezeigt, dass «Bewegung» alle Voraussetzungen dazu erfüllt, vorausgesetzt, dass Bewegung der einzige Bestandteil des physikalischen Universums ist.» (Übersetzung).

Das Buch ist der dritte Band eines umfassenden Werkes. LARSON versteht den Text nicht als Astronomiebuch im üblichen Sinne, sondern als physikalisches Werk, das zeigen soll, wie die früher hergeleiteten Gesetze und Prinzipien des «Universums der Bewegung» auch unter extremen Bedingungen, bei astronomischen Objekten, angewendet werden können. In diesem Sinne «erklärt» er viele Phänomene, wie die Kugelsternhaufen, Sterne und Sternentwicklung, Weiße Zwerge, Galaxien, Quasare etc. In vielen Zitaten, in denen Astronomen Schwierigkeiten mit Theorien und Modellen zugeben, will er ausführlich belegen, wie unsinnig und falsch die heutige Physik und damit die Astronomie sind. Die beiden Standpunkte, die anerkannte Astronomie und sein Universum der Bewegung, sind in einem Masse unvereinbar, das den Leser zu einer Entweder-oder-Entscheidung zwingt.

Der Text ist charakteristisch für einen Aussenseiter, der seit langem gegen die wissenschaftliche Welt anrennt. Dabei wird die ganze herkömmliche Wissenschaft als falsch und die Wissenschaftler als unfähig zu begreifen disqualifiziert, und eine allerklärende Hypothese als die Wahrheit angeboten. Der Text gleicht denn auch mehr einem Mythos als einer wissenschaftlichen Abhandlung.

Gerechterweise muss zugegeben werden, dass auch die anerkannten Wissenschaften mythische Anteile enthalten, vor allem mit den Axiomen oder Hypothesen selbst. Aus diesen Gründen ist auch verständlich, dass über die Akzeptanz neuer Theorien in der wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht nur sachliche Gründe, sondern auch soziologische Faktoren mitentscheiden. So ist auch das Phänomen der wissenschaftlichen Aussenseiter eher als eine soziologische denn als innerwissenschaftliche Erscheinung zu verstehen.

HEINZ BLATTER

Der Sternenhimmel 1986

Erscheint Anfang Dezember!

46. Jahrgang. Astronomisches Jahrbuch für Sternfreunde (gegründet 1941 von Robert A. Naef †), herausgegeben von Ernst Hügli, Hans Roth und Karl Städeli unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft. Ca. 200 Seiten, über 40 Abbildungen, broschiert.

Jahresübersicht und Monatsübersichten enthalten wie gewohnt zahlreiche kleine Karten zur Darstellung des Laufs von Planeten und Planetoiden sowie zur Veranschaulichung der Finsternisse usw.

Der Astro-Kalender vermittelt rasch greifbar die genauen Zeiten und Einzelheiten aller zu beobachtenden Erscheinungen, wie zum Beispiel: Komet Halley, Planeten-Konjunktionen, Vorübergänge des Mondes an hellen Sternen, Sternbedeckungen, Jupitermond-Phänomene, Meteorströme und andere mehr. Dem Beobachter dient die umfangreiche «Auslese lohnender Objekte» vortrefflich. Sie enthält die wichtigsten Angaben über 560 helle oder besondere Sterne, Sternhaufen, Nebel usw. Dieses Jahrbuch ist für alle geschrieben, die sich in der grossen Fülle der Himmelserscheinungen zurechtfinden wollen. Es kann auch viele Anregungen für den Schulunterricht bieten und sei daher Lehrern besonders empfohlen.

Cet annuaire est destiné à l'astronome-amateur et contient, cette année également, des textes en langue française qui, par comparaison aux éditions précédentes, ont été élargis afin de rendre le «Sternenhimmel» encore plus accessible à l'utilisateur francophone. L'ami du ciel étoilé tient en main un ouvrage de référence fiable pour les observations à l'oeil nu, aux jumelles et au télescope. Nous le recommandons également pour l'enseignement scolaire.

*Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Verlag Sauerländer, Postfach, 5001 Aarau.
En vente chez votre libraire ou directement auprès de: Verlag Sauerländer, Case postale, 5001 Aarau*

Verlag Sauerländer in Gemeinschaft mit dem Verlag Salle

ORION im Abonnement

Abonnieren Sie ORION ab 1. Januar 1986, und wir schenken Ihnen die restlichen Nummern dieses Jahres.

Ausschneiden und auf Postkarte kleben oder im Umschlag an: Herrn ANDREAS TARNUTZER, Zentralsekretär SAG, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Un abonnement à ORION

Abonnez-vous à ORION dès le 1er janvier 1986 et vous obtiendrez les prochains numéros gratuitement.

Découper et envoyer à: M. ANDREAS TARNUTZER, Secrétaire central SAS, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

ORION im Abonnement interessiert mich. Bitte senden Sie mir die nötigen Unterlagen.

Je m'intéresse à prendre un abonnement à ORION. Veuillez m'envoyer votre carte d'inscription.

Name/nom _____

Adresse _____

Erste Satellitenbilder vom Planeten Uranus

Als «blaue Murmel» zeigte sich der Uranus auf den ersten Bildern, die die amerikanische Raumsonde Voyager 2 von dem riesigen Planeten zur Erde sandte. Voyager 2 wird am 24. Januar in 106 000 Kilometern Entfernung an Uranus vorbeifliegen. Die Raumsonde war am 20. August 1977 gestartet worden und hat seitdem bereits Tausende Aufnahmen von den Planeten Jupiter und Saturn mitsamt ihren Ringen und Monden gemacht. Die ersten Fotos von Uranus machte Voyager 2 nach Angaben der Weltraumbehörde Nasa in einem Abstand von 246 Millionen Kilometern. Die Farbbilder wurden aus drei parallel aufgenommenen Schwarzweissaufnahmen zusammengesetzt, die durch Blau-, Grün- und Orangefilter gefiltert wurden. Vier der fünf bekannten Uranus-Monde – Ariel, Umbriel, Titania und Oberon – wurden auf die Farbphoto kopiert, wobei ihre Helligkeit zehnfach überhöht wurde. Der Mond Miranda befand sich für Voyager 2 unsichtbar offenbar hinter dem Planeten.

Sein blaues Licht erhält Uranus durch das Methangas seiner Atmosphäre. Von dem Gas wird das rote Spektrum des Sonnenlichts absorbiert, so dass vornehmlich das blaue Spektrum reflektiert wird. Der Planet ist viermal so gross wie die Erde. Seine Ringe und seine Wolken waren auf den Photos von Voyager 2 nicht zu sehen, da der Aufnahmeabstand dafür noch zu gross war.

Abbildungsgeometrische Bestimmung der Bahnelemente von Doppelsternen aus der scheinbaren Bahn (1)

Analytische Rechenmethoden haben in den Naturwissenschaften weitgehend die geometrischen Methoden abgelöst. Für ein besseres Verständnis der Resultate in vielen Gebieten, zum Beispiel in der Kristallographie, der Geodäsie und insbesondere in der Astronomie, bleibt aber die Geometrie ein unentbehrliches Hilfsmittel. Für Laien ist sie oft der einzige Zugang zu physikalischen und astronomischen Vorgängen.

In diesem Zusammenhang kann die Darstellende Geometrie (DG) an den Mittelschulen eine wichtige Rolle übernehmen. Um aber die räumliche Geometrie lebendig gestalten zu können, sind verständliche und interessante Anwendungsbeispiele aus andern Disziplinen nützlich. Die Astronomie bietet mit den Bewegungen der Planeten oder von Doppelsternen einige hübsche Aufgaben, die in der Reichweite der Geometrie und DG an Kantonsschulen liegen.

In drei Aufsätzen sollen dazu Konstruktionen für die Bestimmung von Doppelsternbahnen beschrieben werden:

1. Die Bestimmung der Bahnelemente aus der scheinbaren Bahn durch Affinität (Umklappung)
2. Die Bestimmung der Bahnelemente mit einer einfachen Konstruktion nach MŁODZIEWSKY (1890)
3. Die Bestimmung der scheinbaren Bahnellipse aus fünf Positionen mit Hilfe der Zentralkollineation.

Die Beispiele 1 und 2 benötigen neben den Grundlagen der DG noch die Abbildungsgeometrie und die Geometrie von Kreis und Ellipse und das Beispiel 3 zusätzlich noch die Zentralkollineation. Aus der Physik sollten die Schüler mit Vorteil mindestens die Kenntnis der drei Keplergesetze mitbringen.

Die Aufgaben können gut bei einer allfälligen Repetition des DG-Stoffes vor der Maturitätsprüfung verwendet werden, da alle wesentlichen Elemente der Abbildungsgeometrie und die Grundkonstruktionen der DG darin vorkommen. Es lohnt sich vielleicht, pro Aufgabe etwa eine Doppelstunde für die Einführung in das Problem mit Erläuterungen zur Lösungsidee zu verwenden. Die Ausführung sollte den Schülern als Übung möglichst selber überlassen werden. Vor allem bei der 3. Aufgabe empfiehlt es sich, auf grossen Blättern (mindestens A3) zu zeichnen und eine geeignete Disposition vorzugeben.

Da die Beispiele eine ganze Palette von Lehrsätzen und Konstruktionen benötigen, sind die Lösungen nicht einfach, können aber für gute Schüler eine interessante Herausforderung bedeuten. Ich hoffe, diese Ideen können auch als Beispiele dienen, wie die oft etwas starren und künstlichen Grenzen zwischen einzelnen Fächern etwas gelockert werden könnten. Eine Absprache zwischen verschiedenen betroffenen Fachlehrern (hier ev. Physik, Geographie und Mathematik, DG) mag nützlich sein und kann den Schülern Querverbindungen zwischen verschiedenen Stoffgebieten demonstrieren.

In einem Anhang zum ersten Aufsatz sind die wichtigsten geometrischen Grundlagen für die Konstruktionen sehr knapp zusammengefasst. Für ein genaueres Studium sind im Literaturverzeichnis geeignete Lehrbücher (Flückiger, 1971) angegeben.

1. Einführung

Im Jahre 1803 veröffentlichte WILHELM HERSCHEL seine Arbeit «Account of the Changes that have happened, during the last 25 Years, in the relative situation of double Stars, with an Investigation of the Cause to which they are owing» in den «Philosophical Transactions». Damit wies er nach, dass viele scheinbare Doppelsterne echte Doppelsternsysteme sind. Viele Messungen der relativen Lagen der Sterne zueinander über einen genügend grossen Teil ihrer Umlaufzeit ermöglichen eine Bestimmung der scheinbaren relativen Bahn des einen Sternes um den andern.

Die Positionen des schwächeren Sternes B werden in Polarkoordinaten, wie in der Abb. 1 gezeigt, angegeben. Der hellere Stern S wird dabei im Nullpunkt der Koordinaten fixiert. Der Positionswinkel ϑ des Begleiters zu einem bestimmten Zeitpunkt wird in Winkelgraden im Gegenuhrssinn von der Richtung Nord her gemessen und der scheinbare Abstand ρ in Bogensekunden. Methoden der Berechnung der scheinbaren Bahnellipse aus relativen Positionsmessungen sind in der Fachliteratur (BAUSCHINGER, 1928, oder HEINTZ, 1971) zu finden und sollen hier nicht beschrieben werden.

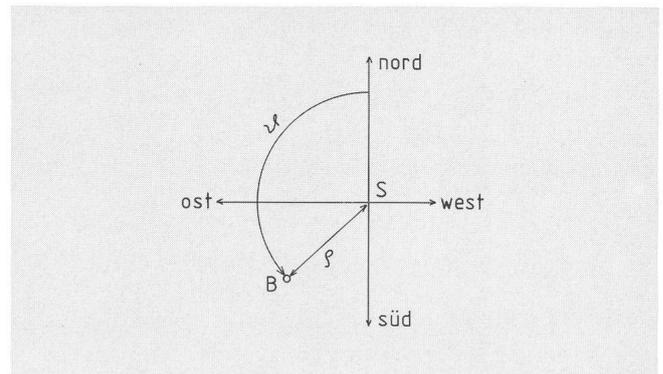


Abb. 1: Positionswinkel ϑ und Abstand ρ des schwächeren Sternes B relativ zum helleren Stern S.

Zur Illustration der Bahnelemente, die für eine vollständige Beschreibung einer Doppelsternbahn genügen, seien hier zwei berühmte Beispiele gewählt: α -Centauri und α -Canis Majoris. Die Angaben in der Tab. 1 beziehen sich alle auf die wahre relative Bahn.

	α -Centauri	α -Canis Majoris
Rektaszension (1950.0)	14h36.2m	6h42.9m
Deklination (1950.0)	-60°38'	-16°39'
Bahnelement		
Grosse Halbachse a	17.583''	7.500''
Exzentrizität e	0.516	0.592
Inklination i	79.24°	136.53°
Position des aufsteigenden		
Knotens Ω	24.87°	44.57°
Argument des Periastrons ω	51.56°	147.27°
Umlaufzeit P	79.92 J	50.09 J
Periastrondurchgang T	1955.56	1894.13

Tab. 1: Bahnelemente der Doppelsterne α -Centauri und α -Canis Majoris.

Die Abb. 2 illustriert die geometrischen Bahnelemente eines Doppelsternes. Die scheinbare Bahn ist eine Normalprojektion (Normalriss) der wahren Bahn auf eine Ebene senkrecht zu unserer Blickrichtung (Rissebene). Die wahre Bahn liegt im allgemeinen in einer zur Blickrichtung schiefen Ebene.

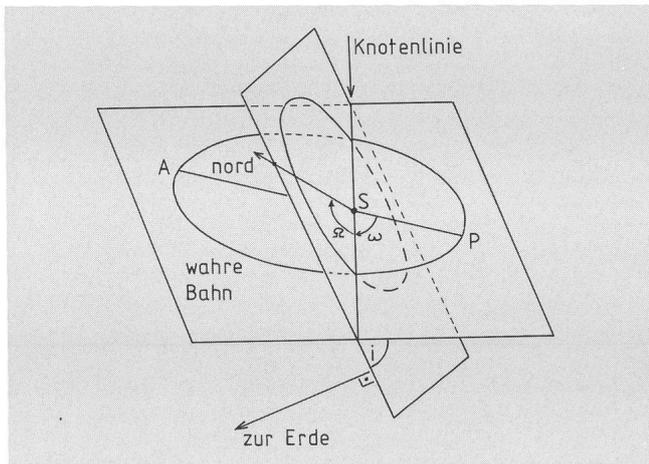


Abb. 2: Wahre und scheinbare Bahn eines Doppelsternes

2. Beziehungen zwischen der scheinbaren und der wahren Bahn

Die scheinbare Bahn ist eine Ellipse und der Hauptstern, der als ruhend angenommen wird, liegt in einem Punkt S' im Innern der Ellipse (Abb. 3). Die Ellipse kann zum Beispiel durch ihre Hauptachsen X'Y' und U'V' angegeben werden.

Aus der Physik wissen wir, dass der Hauptstern in einem der Brennpunkte der wahren Bahnellipse steht. Diese Bedingung und der bekannte Normalriss (scheinbare Bahn) der Ellipse bestimmen die Bahn bis auf zwei mögliche Lagen. Der aufsteigende und der absteigende Knoten der Bahn müssen durch Messungen der radialen Geschwindigkeiten der Sterne unterschieden werden. Die Bestimmung der restlichen geometrischen Bahnelemente ist mit einer einfachen geometrischen Konstruktion möglich.

Durch eine Umklappung der Bahnebene (Drehen der Bahnebene um die Knotenlinie, bis sie mit der Rissebene zusammenfällt) kann die wahre Form und Grösse der Bahn konstruiert werden. Die Abbildung, die den Normalriss einer Figur in ihre Umklappung überführt, ist eine Normalaffinität. Die Knotenlinie wird jetzt zur Affinitätsachse und der

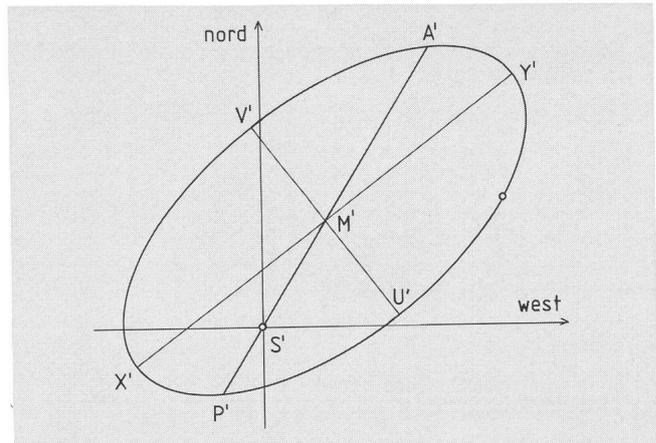


Abb. 3: Beispiel für eine scheinbare relative Bahn eines Doppelsternes

Cosinus der Inklination, des Winkels zwischen der Bahnebene und der Rissebene, ist das Affinitätsverhältnis.

Das Problem besteht jetzt darin, die Richtung der Affinitätsachse und das Affinitätsverhältnis zu finden. Im folgenden werden die Bezeichnungen so gewählt, dass verschiedenartige Bilder der Bahn unterschieden werden können. Punkte der scheinbaren Bahn werden gestrichen (A') bezeichnet, Punkte der wahren Bahn ohne weitere Bezeichnung (A) und Punkte in Zeichnungen, die zur wahren Bahn ähnlich sind, mit Kreuz (A+).

3. Bestimmung der Bahnelemente

a) Numerische Exzentrizität:

Der Durchmesser der scheinbaren Bahnellipse mit dem Hauptstern S' darauf ist das scheinbare Bild der grossen Achse der wahren Bahn. Da die Affinität teilverhältnistreue ist, ist das Verhältnis $M'S' : M'P' = MS : MP = e$ die numerische Exzentrizität der wahren Bahn. Damit ist die wahre Bahn bis auf ihre Grösse und ihre Lage im Raum bereits bekannt (Abb. 5).

Das scheinbare Bild der kleinen Achse der wahren Bahn ist der zum Durchmesser A'P' konjugierte Durchmesser der relativen Bahn. Dieser Durchmesser kann leicht konstruiert werden. Der Kreis über der grossen Achse A'P' der schein-

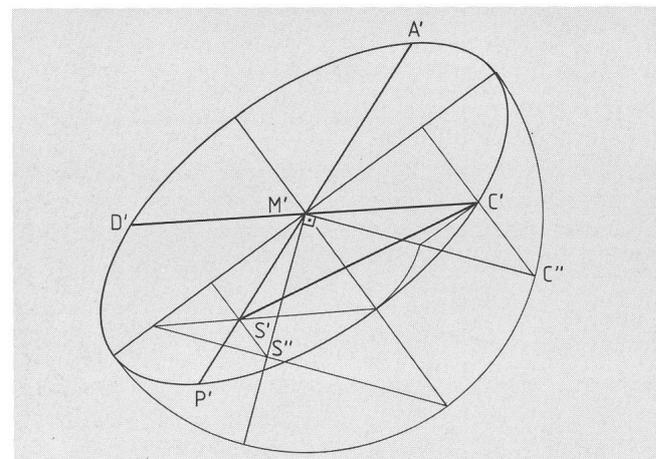


Abb. 4: Konstruktion des zu A'P' konjugierten Durchmessers C'D'

baren Bahn ist normalaffin zur scheinbaren Bahn und die konjugierten Durchmesser werden auf orthogonale Durchmesser des Kreises abgebildet (Abb. 4).

b) Inklination und Knotenlinie:

Das scheinbare Bild irgendeines Kreises, der in der wahren Bahnebene liegt, ist eine Ellipse. Da die Projektion alle Strecken verkleinert und nur die Hauptgeraden (zur Rissebene parallele Geraden in der Bahnebene) in ihrer Länge belässt, ist die grosse Achse der Bildellipse des Kreises eine Hauptgerade und damit parallel zur Knotenlinie. Das Verhältnis der kleinen Achse zur grossen Achse $b:a$ dieser Bildellipse ist dann aber das Affinitätsverhältnis und ist gleich dem Cosinus der Inklination. Die Inklination i selbst kann mit einem rechtwinkligen Dreieck, dessen Hypotenuse die Länge a und die Ankathete des Winkels i die Länge b hat, gezeichnet werden. Das Problem ist jetzt, einen solchen Hilfskreis zu finden, von dem man die Achsen der Bildellipse konstruieren kann. Es genügt, wenn im Kreis ein orthogonales Durchmesserpaar abbildbar ist. Die Bilder der Durchmesser sind dann konjugierte Durchmesser der Hilfseellipse, aus denen die Achsen mit Hilfe der Rytz'schen Hauptachsenkonstruktion bestimmt werden können. Kreise, die für diese Konstruktion geeignet sind, sind die Umkreise von Dreiecken, die durch irgend drei bekannte Punkte der wahren Bahnellipse definiert sind. Am einfachsten wird die Konstruktion, wenn als Hilfskreis der Kreis über der grossen Achse der wahren Bahn gewählt wird (Abb. 5).

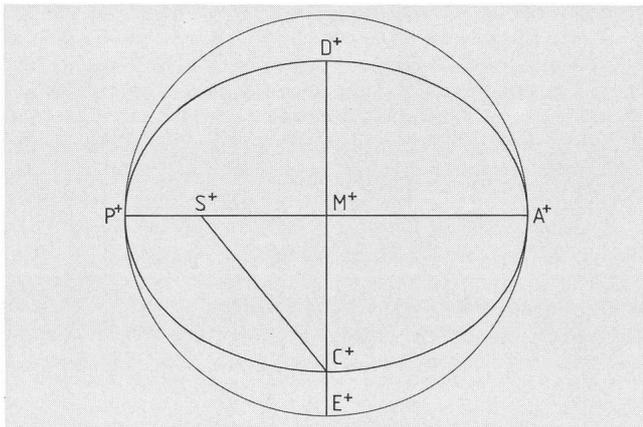


Abb. 5: Eine zur wahren Bahn ähnliche Ellipse mit dem Kreis über ihrer grossen Achse

Dieser Kreis kann als normalaffines Bild der Bahn aufgefasst werden. Der Riss E' des Schnittpunktes E der verlängerten kleinen Achse der Bahnellipse mit dem Hilfskreis kann bestimmt werden, da das Teilverhältnis $MC : ME$ erhalten bleibt ($M^+C^+ : M^+E^+ = M'C' : M'E'$). $M'P'$ und $M'E'$ sind nun konjugierte Halbmesser (halbe Durchmesser) der Hilfseellipse. Nun müssen noch die Achsen konstruiert werden und damit sind die Inklination und die Knotenlinie bestimmt. Die Position des aufsteigenden Knotens ist noch nicht bestimmbar ohne Messung der Radialgeschwindigkeiten der Sterne. Falls keine Messung vorliegt, wird der Knoten mit dem kleinern Positionswinkel als Referenzpunkt gewählt (Abb. 6).

c) Grosse Achse und Periastrondurchgang:

Um die grosse Achse und das Argument des Periastrons ω zu finden, muss nun die scheinbare Bahn mit der gefundenen Affinität abgebildet werden (Abb. 7). Dazu kann mit Vorteil

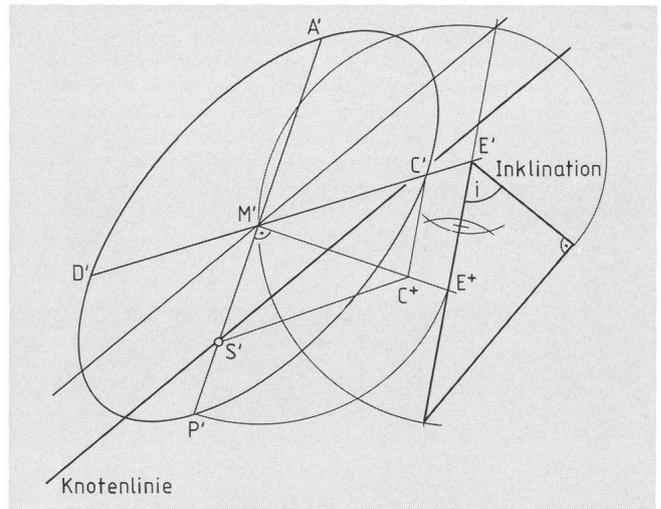


Abb. 6: Konstruktion der Knotenlinie als Parallele zur grossen Achse des scheinbaren Bildes des Kreises über der grossen Achse der wahren Bahnellipse

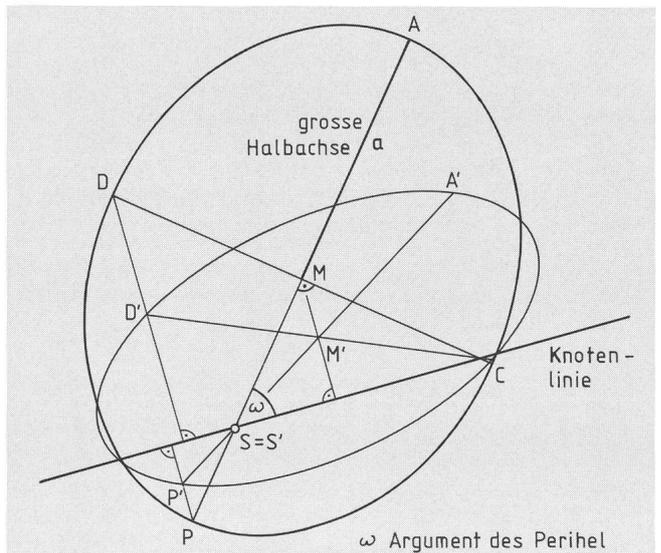


Abb. 7: Konstruktion der wahren Bahnellipse durch Umklappen um die Knotenlinie

die Knotenlinie selber als Affinitätsachse verwendet werden. Der Winkel zwischen den beiden Achsen der wahren Bahnellipse muss ein rechter Winkel werden. Das ermöglicht, die Genauigkeit der Konstruktion zu testen.

Anhang:

Für die Lösung des Bahnproblems wurde elementare Abbildungsgeometrie und Darstellende Geometrie verwendet, die ein Mittelschüler des Typus C etwa 2 Jahre vor der Maturität kennt. Für Leser ohne diese Vorkenntnisse sollen hier die geometrischen Grundlagen erklärt werden, die bei der Lösung des Problems verwendet werden. Die Definitionen und Lehrsätze werden sehr knapp behandelt und oft nur die spezielle Variante, die hier benützt wurde. Für vertiefende Studien sind in einem Literaturverzeichnis geeignete Bücher angegeben. Eine ausführliche Darstellung der Ellipse als affines Bild des Kreises ist in FLÜCKIGER (1971) im Kapitel «Bild des Kreises» gegeben. Eine physikalische Behandlung astronomi-

scher Bahnen mit einfachen mathematischen Mitteln ist in BLATTER (1983) gegeben. Die Broschüre ist beim Sekretariat der Kantonsschule Zofingen erhältlich.

1. Ähnlichkeit:

Definition: Zwei Figuren heissen ähnlich, wenn sie durch eine zentrische Streckung und Bewegungen (Drehung und Verschiebung) aufeinander abgebildet werden können.

Definition: Die zentrische Streckung ist eine Abbildung der Ebene auf sich. Die Abbildung ist bestimmt durch das Streckungszentrum Z (Fixpunkt der Abbildung) und das Streckungsverhältnis $f = ZA^+ : ZA$ (Abb. 8). Das Zentrum, ein Punkt A und sein Bild A^+ liegen auf einer Geraden.

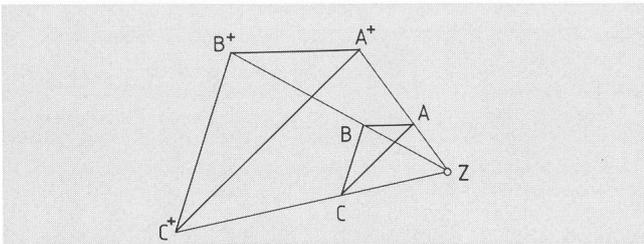


Abb. 8: Zentrische Streckung des Dreiecks ABC

Die zentrische Streckung ist geradentreu, winkeltreu, teilverhältnistreu, verhältnistreu, parallelentreu und kreistreu. Die Beweise seien dem Leser als Übung empfohlen.

2. Perspektive Affinität:

Definition: Eine perspektive Affinität ist eine Abbildung der Ebene auf sich. Die Abbildung ist durch folgende Angaben bestimmt (Abb. 9):

- Die Affinitätsachse a (Fixpunktgerade)
- Die Affinitätsrichtung (Die Gerade durch einen Punkt A und seinen Bildpunkt A' ist parallel zu einer gegebenen Richtung)
- Das Affinitätsverhältnis $f = d' : d$ (Der Abstand d eines Punktes A und der Abstand d' seines Bildes A' zur Affinitätsachse verhalten sich zueinander wie das Affinitätsverhältnis).

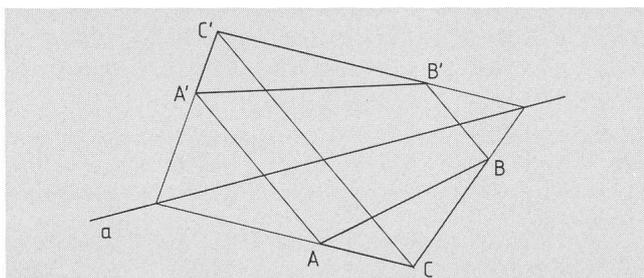


Abb. 9: Definition der perspektiven Affinität

Die perspektive Affinität ist geradentreu, teilverhältnistreu, parallelentreu, nicht winkeltreu, nicht verhältnistreu und nicht längentreu.

Eine perspektive Affinität, bei der die Affinitätsrichtung senkrecht zur Affinitätsachse steht, heisst Normalaffinität.

3. Ellipsen:

Definition: Die Ellipse ist eine geschlossene Kurve, bei der die Summe der Abstände jedes ihrer Punkte von zwei gegebenen Punkten (Brennpunkte B_1 und B_2) gleich ist (Abb. 10).

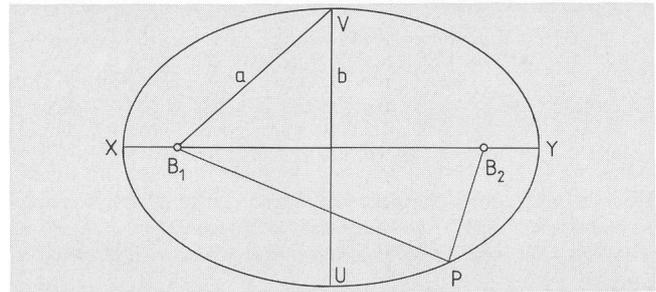


Abb. 10: Ellipse mit den Achsen XY und UV

Es gelten folgende Aussagen:

- Die Ellipse hat zwei Symmetrieachsen (die grosse Achse durch die Brennpunkte, die kleine Achse steht senkrecht zur grossen Achse durch den Mittelpunkt der Ellipse)
- $B_1P + B_2P = 2a$ für alle Punkte P der Ellipse. Die Länge der grossen Achse ist $2a$.
- Die Ellipse ist das normalaffine Bild des Kreises über ihrer grossen Achse, die zugleich die Affinitätsachse ist. Das Affinitätsverhältnis ist $b:a$ (b ist die Länge der halben kleinen Achse).

Definition: Zwei Durchmesser einer Ellipse heissen konjugiert, wenn sie das Bild eines orthogonalen Durchmesserpaars (aufeinander senkrecht stehende Durchmesser) eines zur Ellipse affinen Kreises sind. Die Achsen sind konjugierte Durchmesser.

Eine Ellipse ist durch ein konjugiertes Durchmesserpaar eindeutig bestimmt. Die Achsen einer so gegebenen Ellipse sind mit Hilfe der Rytz'schen Hauptachsenkonstruktion bestimmbar (Abb. 11). Der Beweis der Konstruktion ist eine hübsche Übung zum Einstimmen in das Problem der Doppelsternbahnen.

Die Rytz'sche Hauptachsenkonstruktion:

Gegeben seien die konjugierten Durchmesser Q_1Q und P_1P einer Ellipse, gesucht ihre Achsen.

Lösungsweg:

- Q_0 mit MQ_0 senkrecht zu MQ_1 und $MQ_0 = MQ_1$
- H : Mitte zwischen P und Q_0
- Kreis k mit Mittelpunkt H und Radius HM
- Schnitte R und S von k mit der Geraden PQ_0

Die grosse Achse liegt auf MS und die kleine Achse auf MR . Die Länge der grossen Halbachse ist $a = SQ_0 = RP$ und die Länge der kleinen Achse ist $b = SP = RQ_0$.

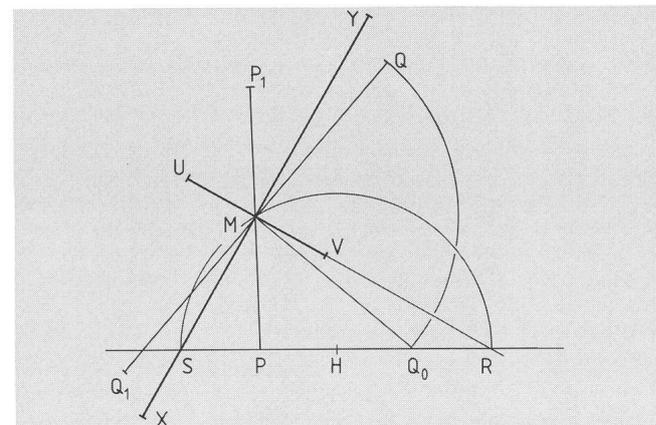


Abb. 11: Die Rytz'sche Hauptachsenkonstruktion

Literatur:

BAUSCHINGER, J. 1928. Die Bahnbestimmung der Himmelskörper, 2. Auflage. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 671 s.
 BLATTER, H. 1983. Astronomische Bahnen. Schriftenreihe der Kantonsschule Zofingen, Aargauische Kantonsschule, 42 s.
 FLÜCKIGER, H. 1970. Darstellende Geometrie, Leitfaden. Unterrichtswerk des Vereines Schweizerischer Mathematik- und Physiklehrer, Zürich, Orell Füssli Verlag, 216 s.
 HEINTZ, W. D. 1971. Doppelsterne. München, Wilhelm Goldmann Verlag, 186 s.
 MEEUS, J. 1971. Some Bright Visual Binary Stars – 1. Sky and Telescope, January 1971, s. 21–25.
 MEEUS, J. 1971. Some Bright Visual Binary Stars – 2. Sky and Telescope, February 1971, s. 88–92.
 WUNDERLICH, W. 1966. Darstellende Geometrie 1. Mannheim, Bibliographisches Institut, B.I.-Wissenschaftsverlag, 187 s.

Adresse des Autors:

Dr. Heinz Blatter, Luzernerstrasse 13, 4800 Zofingen.

Buchbesprechung

MOORE, PATRICK HUNT, GARRY NICOLSON, IAIN und CATTERMOLLE, PETER: *Atlas des Sonnensystems*, aus dem Englischen von Dr. A. BRUZEK. 1985. Verlag Herder Freiburg, Basel, Wien, veröffentlicht in Zusammenarbeit mit der Royal Astronomical Society. 462 Seiten, 210 x 279, gebunden, DM 128.— (Einführungspreis bis 31.12.1985, später ca. DM 158.—). ISBN 3-451-19613-1.

Das Zeitalter der Weltraumforschung begann 1957 mit Sputnik 1, zwei Jahre später wurde die erste Sonde, Lunik 1, zum Mond geschickt, 1965 erreichte die erste Planetensonde, Mariner 4, den Mars, und 1969 stand Neil Armstrong auf der Mondoberfläche. Mit vielen weiteren Mond- und Planetenmissionen und dem bemannten Weltraumlaboratorium Skylab 1973 erhielten wir eine solch überwältigende Zahl von Photographien und anderen Informationen

über das Sonnensystem, dass unser bisheriges Verständnis von Sonne, Mond, den Planeten und dem interplanetaren Raum gänzlich verändert wurde. Voyager 2, seit 1977 im All, übertrug inzwischen Daten von Jupiter und Saturn in Ergänzung der Voyager-1-Resultate und ist nun unterwegs zum Uranus (1986) und Neptun (1989). «Eine solche Phase der Expansion wird es nie mehr wieder geben», schreibt GRAHAM SMITH im Vorwort.

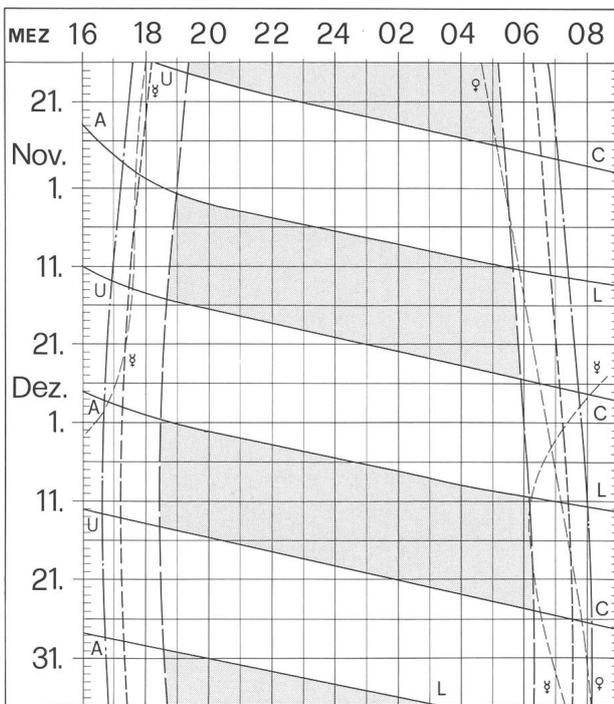
Das bedeutet, dass die interplanetaren Erkundungsflüge ihren vorläufigen Höhepunkt erreicht haben und mit spektakulären und vor allem kostspieligen Planeten-Raumfahrt-Projekten in den nächsten Jahren kaum zu rechnen ist. Es ist daher genau der richtige Zeitpunkt, einen neuen Atlas des Sonnensystems vorzulegen, der nicht nur den historischen Aspekt berücksichtigt, sondern vor allem die neuesten Forschungsergebnisse bringt. Alle neuen Bezeichnungen wurden aufgenommen, und man wird feststellen, dass in manchen Fällen die neue, von der Internationalen Astronomischen Union eingeführte Nomenklatur von der in älteren Büchern verwendeten abweicht.

Das Besondere dieses Werkes ist seine reichhaltige Illustration. Mit 150 farbigen Abbildungen, über 700 einfarbigen Illustrationen und über 500 Diagrammen und Schemazeichnungen, darunter die sensationellen Bilder von den Raumsonden Voyager, Viking und Pioneer, enthält der Band eigens für diesen Atlas erarbeitete, teilweise bisher noch nicht veröffentlichte Karten- und Bildmaterial. Er bietet eine Einführung in den Aufbau des Sonnensystems, Beschreibungen der Sonne, des Mondes, der inneren Planeten, der Asteroiden, der Riesenplaneten sowie eine Darstellung des äusseren Sonnensystems bis hin zu den Meteoriten, Meteoriten und Kometen. Kurzbiographien bedeutender Astronomen vom Altertum bis in die Gegenwart, Tabellen über alle bisherigen Missionen, ein Glossar und Ephemeridentabellen bilden den Abschluss. Abgesehen von einigen Flüchtigkeitsfehlern ein ganz grossartiges Werk, das das Bücherregal eines jeden Sternfreundes zieren sollte. Es hat wohl seinen Preis – doch kann man es sich ja auch schenken lassen, zu Weihnachten etwa.

K. STÄDELI

Sonne, Mond und innere Planeten

Soleil, Lune et planètes intérieures



Aus dieser Grafik können Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond, Merkur und Venus abgelesen werden.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrecht Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezeichnet. Die Zeiten (MEZ) gelten für 47° nördl. Breite und 8° 30' östl. Länge.

Bei Beginn der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind erst die hellsten Sterne – bestenfalls bis etwa 2. Grösse – von blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

Les heures du lever et du coucher du soleil, de la lune, de Mercure et de Vénus peuvent être lues directement du graphique.

Les dates indiquées au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale est indiqué, après minuit, le début du prochain jour. Les heures indiquées (HEC) sont valables pour 47° de latitude nord et 8° 30' de longitude est.

Au début du crépuscule civil, le soir, les premières étoiles claires – dans le meilleur des cas jusqu'à la magnitude 2 – sont visibles à l'œil nu. C'est seulement entre le début et la fin du crépuscule astronomique que le ciel n'est plus éclairé par le soleil.

- — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
Lever et coucher du soleil
- - - - - Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe -6°)
Crépuscule civil (hauteur du soleil -6°)
- — — — — Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe -18°)
Crépuscule astronomique (hauteur du soleil -18°)
- A L Mondaufgang / Lever de la lune
- U C Monduntergang / Coucher de la lune
- Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel
Pas de clair de lune, ciel totalement sombre

Die Sonnenfleckentätigkeit im ersten Halbjahr 1985

HANS BODMER

Nachdem in verschiedenen Nummern des ORION nur noch wenig über die Sonnenfleckentätigkeit berichtet wurde, soll nun an dieser Stelle wieder, als Ergänzung zur Veröffentlichung der Zürcher Sonnenfleckenzahlen, in lockerer Folge über die Sonnenfleckentätigkeit berichtet werden.

Die Sonnenbeobachtungen und dessen Bericht basieren auf Beobachtungen der Mitglieder der Sonnenbeobachtergruppe der SAG. Zur Vervollständigung dieses Berichtes wurden aber auch Beobachtungsergebnisse von Herrn H. U. KELLER der Eidgen. Sternwarte, Zürich, zugezogen. Zur Zeit umfasst die Sonnenbeobachtergruppe SAG 12 Sonnenbeobachter. Leider sind dies immer noch etwas wenig Leute und der Wunsch wäre, den Bestand noch etwas aufzustocken. Insbesondere möchten wir noch einige Beobachter aus der Westschweiz, dem Tessin und Graubünden in der Sonnenbeobachtergruppe SAG begrüssen. Im Augenblick ist die Sonnenaktivität relativ tief; es treten nur wenige Flecken auf und dies ist eine günstige Zeit, um neue Beobachter anzulernen, da man etwas Musse hat, die Erscheinungen auf der Sonne eingehender zu beobachten. Wer sich für Sonnenbeobachtungen interessiert und Freude hätte in einer aktiven Gruppe mitzuarbeiten, ist gebeten, sich beim Leiter der Sonnenbeobachtungsgruppe SAG, Herrn TED WALDER, Ettenhauserstrasse 50, CH-8620 Wetzikon, zu melden. Diese Koordinationsstelle ist gerne bereit, die notwendigen Unterlagen, Informationen und auch eine Starthilfe an Interessenten abzugeben.

Die Sonnenbeobachtergruppe SAG hat im ersten halben Jahr 1985 insgesamt 1436 Sonnenbeobachtungen durchgeführt. Im Detail gibt folgende Zusammenstellung Auskunft:

	Beobachtungen...		
	von bloss. Auge	mit Feldstecher	mit Teleskop
Januar	60	14	95
Februar	61	15	109
März	81	20	112
April	71	23	177
Mai	73	23	188
Juni	84	28	202
Total	430	123	883

Die Sonnenfleckenzahl

Die Sonnenfleckenzahlen sind damals von Prof. RUDOLF WOLF (1816–1893), Professor der Astronomie der ETH und Direktor der Eidgen. Sternwarte in Zürich, eingeführt worden als einfach und rasch zu bestimmendes quantitatives Mass für die Sonnenfleckentätigkeit. Sie sind auch heute noch der weitaus am häufigsten verwendete Index der Sonnenaktivität insbesondere in Amateurreisen. Zuverlässige Monats- und Jahresmittelwerte reichen bis ins Jahr 1749 zu-

rück und aus diesem Grunde ist es von grosser Wichtigkeit, diese Messreihen weiterzuführen. Prof. WOLF notierte von jedem Tag die Zahl g der Anzahl Fleckengruppen und die Zahl f der einzelnen Flecken und bildete daraus die nach ihm benannte Fleckenrelativzahl R :

$$R = 10g + f$$

Er legte einer Fleckengruppe ein zehnfach grösseres Gewicht bei als einem einzelnen Fleck, was rein gefühlsmässig vernünftig erscheint, da eine Fleckengruppe auf jeden Fall von einer grösseren Tätigkeit zeugt als ein Einzelfleck. Willkürlich bleibt dabei die Einteilung in einzelne Gruppen und die Anzahl der Einzelflecken, da man bei starker Vergrösserung und ruhiger Luft mehr solche sieht als bei kleinerer Vergrösserung und bei Luftunruhe. Es ist aus diesem Grund Bedingung, dass die Beobachtungen stets am gleichen Instrument ausgeführt werden. So verwendete Prof. WOLF ein Fraunhofersches Fernrohr mit einem Objektivdurchmesser von 8 cm und einer Brennweite von 1 Meter mit 64-facher Vergrösserung. Die von weiteren Beobachtern mit andern Instrumenten bestimmten Relativzahlen werden dann mit Hilfe eines Faktors k auf die Zürcher Standardzahlen reduziert:

$$R = k(10g' + f')$$

Der Reduktionsfaktor k wird mit Parallelbeobachtungen ermittelt.

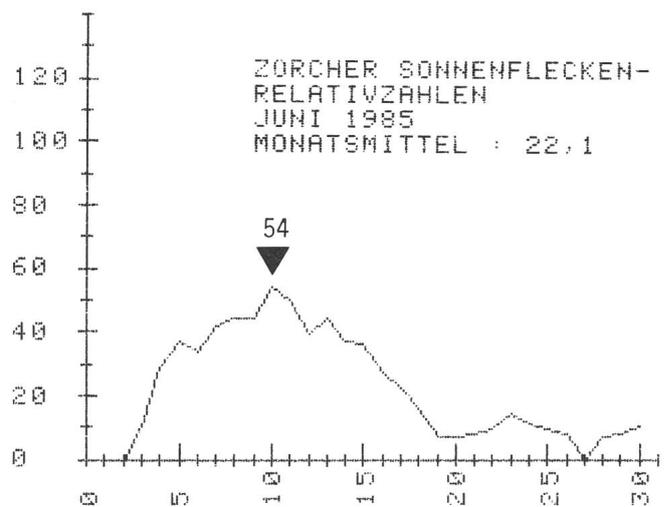
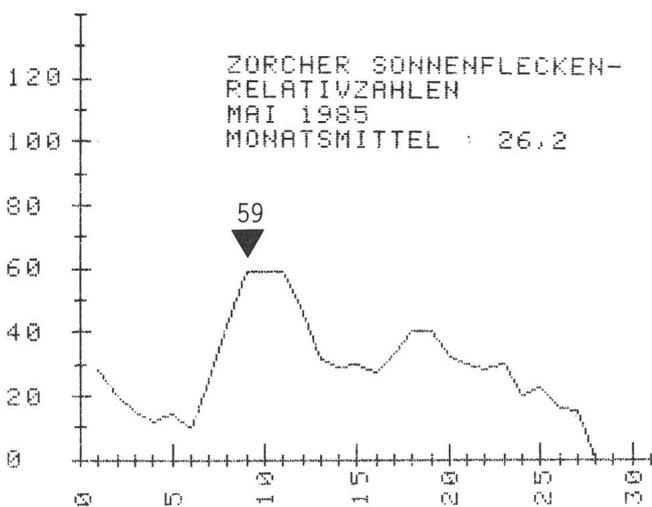
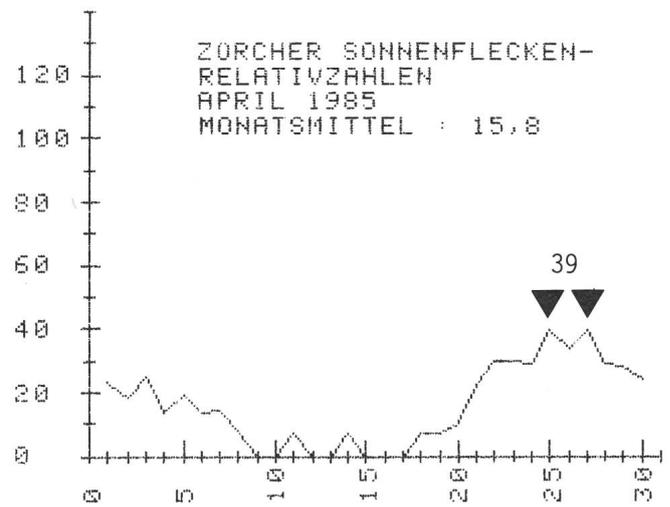
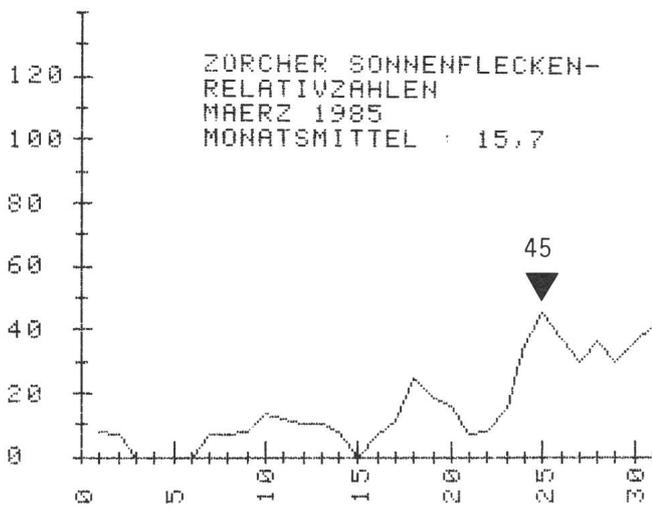
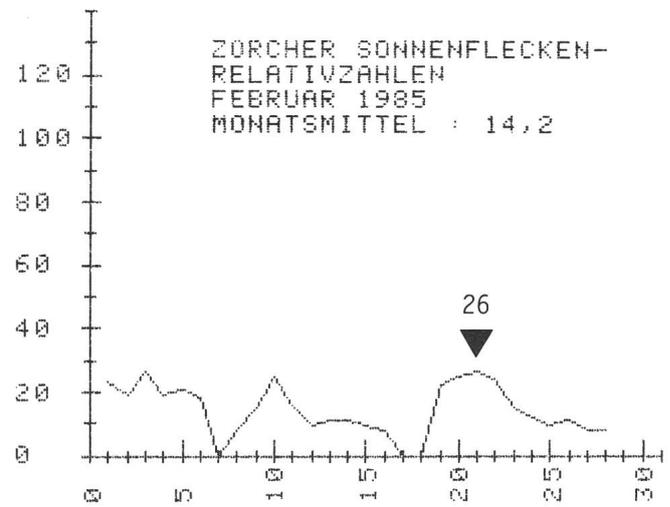
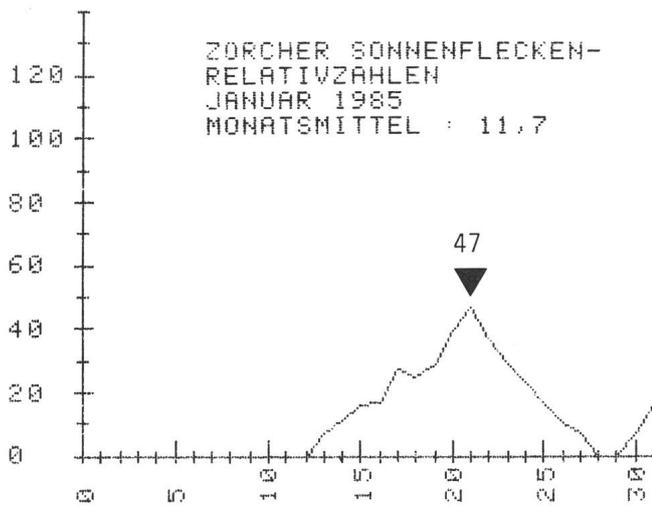
Diese Wolfschen Relativzahlen erwiesen sich von hervorragendem Wert, besonders bei der Nutzbarmachung von Fleckenbeobachtungen aus früherer Zeit, denen Prof. WOLF in alten Chroniken, Sternwarten, in Archiven und Klosterbibliotheken nachgegangen ist. Der Erfolg zeitigte, dass er bereits 1852 veröffentlichen konnte, dass er die durch SAMUEL SCHWABE gefundene etwa zehnjährige nur während zwei Sonnenfleckenzahlperioden festgestellte Variation des Fleckenzahlmaximums bis ins Jahr der Entdeckung der Sonnenflecken um 1610, zurück haben nachweisen können. WOLF wies weiter nach, dass die mittlere Periode $11,111 \pm 0,038$ Jahre betrage und er konnte vom Jahre 1749 an die mittlere Relativzahl für jeden Monat und jedes Jahr berechnen. Noch heute wird am ursprünglichen Refraktor in der Eidgen. Sternwarte Zürich die tägliche Bestimmung der Sonnenfleckenzahl durch H. U. KELLER durchgeführt, so dass die eigentliche Zürcher Sonnenfleckenzahl weiter bestimmt wird und diese Messreihe glücklicherweise nicht unterbrochen wurde.

Sonnenfleckentätigkeit Januar–Juni 1985

Der Verlauf der Zürcher Sonnenfleckenzahl blieb während der ganzen ersten Jahreshälfte tief:

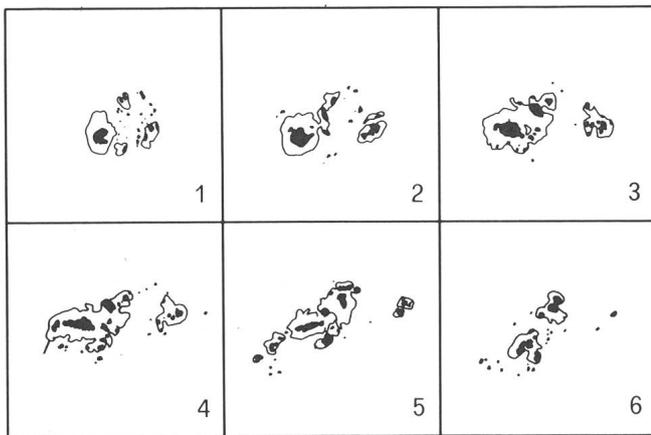
Januar 11,7; Februar 14,2; März 15,7; April 15,8; Mai 26,2; Juni 22,1

Das bisher niedrigste Monatsmittel seit dem letzten Fleckenzahlmaximum im September 1979 wurde im Oktober 1984 erreicht. (Zürich 9,3; S.I.D.C. 12,6).



Entwicklung der Zürcher Sonnenfleckenzahl der vergangenen sechs Monate in Kurvenform. Die jeweiligen Maxima sind mit einem schwarzen Dreieck markiert.

Ein Anstieg erfolgte im Mai und Juni, indem einige markante Fleckengruppen auftraten. Die interessanteste Gruppe entwickelte sich am 21. April im Laufe des Tages am Ostrand auf einer heliographischen Breite von ca. 4 Grad Nord und 233 Grad Ost. Diese Fleckengruppe entwickelte sich schliesslich zu einer Gruppe der Klasse E und war von blossen Auge sehr gut erkennbar. Diese Fleckengruppe verschwand dann am 1. Mai am Westrand um dann erneut am 17. Mai als Gruppe der Klasse C wieder zu erscheinen. Die Entwicklung dieser Gruppe ist unten während einiger Tage festgehalten. Am 31. März erschien eine kleine B-Gruppe innerhalb eines Fackelfeldes auf 26 Grad südl. heliogr. Breite und 150 Grad östl. heliogr. Länge. Ob dies wohl ein erstes Anzeichen des neuen Sonnenfleckenzyklus bedeutet? Auf jeden Fall ist es wichtig, solche Beobachtungen festzuhalten.



Entwicklung eines Sonnenflecks vom 22.-29.04.1985.

1. 22.04.1985 Fleck Klasse D; 5 Grad nördl. Br. / 232 Grad östl. Länge
2. 23.04.1985 Fleck Klasse D; 5 Grad nördl. Br. / 232 Grad östl. Länge
3. 24.04.1985 Weiterentwicklung zu Klasse E; 5 Grad nördl. Br. / 232 Grad östl. Länge
4. 25.04.1985 Fleck Klasse E; 5 Grad nördl. Br. / 233 Grad östl. Länge
5. 27.04.1985 Fleck Klasse E; 5 Grad nördl. Br. / 233 Grad östl. Länge
6. 29.04.1985 Fleck Klasse E; 5 Grad nördl. Br. / 233 Grad östl. Länge

Zeichnung des Verfassers nach Aufzeichnungen von H. U. KELLER, Eid. Sternwarte Zürich
Norden ist oben, Osten liegt rechts

Die Anzahl Tage, an denen die Sonne völlig fleckenfrei war, betrug im Januar 14; Februar 3; März 5; April 7; Mai 4; Juni 3. Total 36 Tage.

Maximale Fleckentätigkeiten ereigneten sich in der Zeit vom 9.-11. Mai mit R = 59 und am 10. Juni mit R = 54.

Der schon seit 1983 anhaltende Fleckengruppenüberschuss auf der Südhalbkugel der Sonne hielt sich auch während des ganzen Jahres 1984 und setzte sich auch während der Beobachtungsperiode Januar bis Juni 1985 fort. Über die Breitenverteilung der Fleckengruppen während dieser Zeit gibt die nachstehende Tafel Auskunft.

Breitenverteilung der Sonnenfleckengruppen im ersten Halbjahr 1985

Breitengrad	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Total
Nord - 20 Fleckengruppen = 42,6%							
20-25	0	0	0	0	1	0	1
15-20	1	0	0	0	0	0	1
10-15	0	0	0	0	0	1	1
5-10	0	1	2	1	4	0	8
0- 5	1	1	1	3	2	1	9
Süd - 27 Fleckengruppen = 57,4%							
0- 5	0	0	1	0	0	2	3
5-10	3	2	2	1	1	2	11
10-15	0	1	2	2	1	3	9
15-20	1	0	0	0	0	1	2
20-25	0	0	0	1	0	0	1
25-30	0	0	0	1	0	0	1

Total ausgemessene Fleckengruppen: 47

Die mittlere Lage der Sonnenfleckengruppen lag im Juni bei 9,8 Grad nördl. Breite und bei 10,7 Grad südl. Breite. Aus dieser Lage lässt sich deutlich erkennen, dass das Fleckenminimum noch keineswegs erreicht ist. Nach Prognose von H. U. KELLER dürfte das Minimum kaum vor Anfang 1987 zu erwarten sein.

Warten wir's ab - die Sonne steckt voller Überraschungen!

Zürcher Sonnenfleckenrelativzahlen

Juli 1985 (Mittelwert 33,6)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	18	25	35	31	37	57	83	78	94	90	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	74	56	40	8	0	8	10	13	9	9	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	9	14	15	19	7	7	15	36	55	48	41

August 1985 (Mittelwert 9,9)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	32	28	26	32	23	18	17	15	17	8	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	9	21	14	0	0	0	0	10	0	8	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	0	0	0	0	7	7	7	0	0	0	7

Adresse des Autors:

Hans Bodmer, Burstwiesenstrasse 37, Postfach 1070, CH-8606 Greifensee.

Le PSCN 80

ARMIN BEHREND

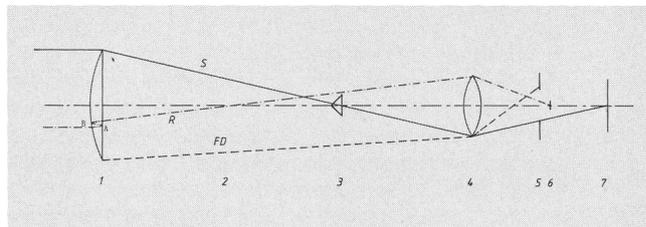
Sans doute tous les astronomes amateurs se sont demandé un jour s'il était possible d'observer les protubérances solaires en transformant leur petite lunette de 60 ou 80 mm en coronographe. Le faible nombre d'instrument recensés en Suisse et destinés à l'observation des protubérances, laisse penser qu'il s'agit de télescopes particulièrement difficiles à construire. Le PSCN 80 (pseudo-coronographe de 80 mm) présenté dans cet article ne prétent pas rivaliser avec un véritable coronographe, mais montre simplement une réalisation économique et facile à entreprendre.



Le coronographe mesure 1800 mm de longueur.

Le coronographe de Lyot

C'est vers 1930 que l'astronome français B. Lyot construisit le premier coronographe fonctionnant sur le principe de l'éclipse artificielle. Ce fût une révolution, car bien que connues depuis longtemps, les protubérances solaires demandaient un matériel encombrant et peu maniable pour leur observation en dehors des éclipses naturelles.



1) Lentille d'objectif plan convexe (L1)

2) Plan focal du reflet

3) Cône

4) Seconde lentille (L2)

5) Diaphragme

6) Cache du reflet

7) Plan focal

S = trajet du centre du Soleil

R = trajet du reflet

FD = trajet de la frange de diffraction

La couronne solaire, très brillante, est malgré tout assez difficilement observable, car elle se trouve à proximité du Soleil qui est environ un million de fois plus lumineux. L'objectif L1 forme l'image solaire sur un cône métallique chargé d'éliminer la lumière provenant de la photosphère. Ensuite, la lentille L2 retansmet l'image du cône et de la couronne.

Elimination de la lumière parasite provenant de l'objectif

Diffusion par le verre de l'objectif:

Toute lentille même très bien polie, comporte une quantité de microscopiques rayures qui sont des sources de lumière parasite. La masse de verre elle-même contient des défauts tels que bulles, variation d'indice etc., qui produisent un flux parasite. Il faut donc utiliser pour la réalisation d'un objectif de coronographe un verre optique très homogène, sans bulle, et le polir avec un soin extrême. C'est pour diminuer le plus possible tout ces défauts que l'objectif est formé d'une lentille unique. Voici le pourcentage de lumière diffusée dans différents objectifs par rapport au flux entrant:

- objectif de coronographe 0,0001 %
- lentille normale 0,01 à 0,1 %
- miroir 0,1 à 1 %
- lentille sale 1 %

On voit immédiatement pourquoi on ne peut pas utiliser un miroir comme objectif de coronographe.

Elimination de la frange de diffraction:

Le bord net de l'objectif diffracte 0,1 à 1 % du flux reçu, ce qui provoque un voile nettement plus lumineux que la couronne elle-même. Pour éliminer ce défaut, L2 donne une image de L1 en 5. Dans ce plan se trouve un diaphragme de diamètre légèrement inférieur à celui de l'image de L1. L'anneau brillant provenant de la diffraction du bord de L1 est ainsi détruit.

Elimination du reflet principal à l'intérieur de l'objectif:

Une surface air-verre transmet 96% de la lumière incidente, le reste étant réfléchi. On voit sur le schéma le trajet réfléchi en A et B, du reflet d'un rayon lumineux traversant L1.

L'intensité de ce reflet qui est focalisé en 2 par la face concave de L1 vaut donc $4\% \times 4\% = 0,16\%$ du flux total, ce qui est 2000 fois plus important que la couronne. L2 retransmet cette image sur le cache 6 où elle est stoppée.

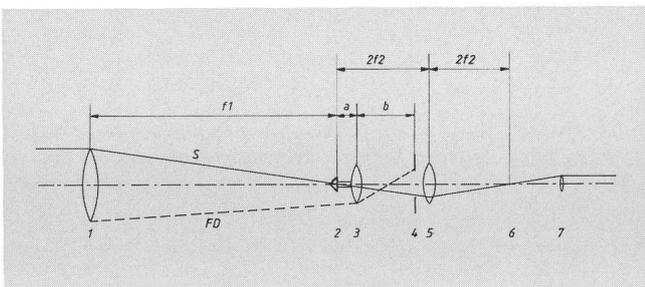
Filtrage

Pour augmenter le contraste entre la couronne qui est blanche et le fond du ciel bleu, on utilise un filtre rouge, qui a l'avantage en plus de diminuer les aberrations chromatiques.

Un filtre à bande passante étroite et centré sur l'une des raies d'émission de la couronne, améliore considérablement le contraste.

Réalisation du PSCN 80

Bien entendu la description ci-dessus est celle d'un instrument professionnel à haute performances. Un astronome amateur n'est pas aussi exigeant, il se contente généralement d'observer les protubérances dans la raie H α , la plus importante.



- 1) objectif O1 de 80 mm de \varnothing et 1200 mm de focale
 - 2) cône en aluminium \varnothing 11,3 mm
 - 3) objectif porte-cône O2 de 50 mm de \varnothing et 200 mm de focale
 - 4) diaphragme \varnothing 14 mm
 - 5) objectif relais O3 de 30 mm de \varnothing et 120 mm de focale
 - 6) plan focal
 - 7) oculaire
- S = trajet du centre du Soleil
 FD = trajet de la frange de diffraction

L'objectif employé provient d'un réfracteur de 80 mm de diamètre et 1200 mm de focale. Les 2 lentilles sont traitées anti-reflets. Comme le Soleil n'est pas toujours à la même distance de la Terre, son diamètre apparent change au cours de l'année, ce qui fait varier bien entendu la grandeur de son image.
 \varnothing sol min: 31' 32"
 \varnothing sol max: 32' 36"

Le diamètre du Soleil dans le plan focal se calcule facilement par la formule simplifiée suivante:

$$d = f \cdot \sin \alpha$$

d = diamètre de l'image

f = distance focale

α = diamètre solaire

On trouve donc 11,01 et 11,38 mm.

On comprend donc pourquoi il faut utiliser plusieurs cônes de différentes dimensions. Si le cône est trop grand il cache la base des protubérances et s'il est trop petit le bord du disque solaire éblouit l'observateur. En pratique, il doit être environ 0,1 mm plus grand que l'astre, ce qui autorise quelques minuscules décalages sans faire dépasser la photosphère. Une série de 4 cônes interchangeables de 11,2; 11,3; 11,4; 11,5 mm est suffisante.

Généralement il est fixé par une vis qui passe à travers la lentille simple L2. Dans le PSCN 80, il est tout simplement collé sur O2 qui est en réalité un objectif de jumelles 10 x 50.

Le cône en anticorrosion, a l'avantage de bien réfléchir le rayonnement IR. Même après une heure d'observation il est parfaitement froid, ce qui ne serait pas le cas s'il avait été réalisé en acier.

Calcul de la distance entre O2 et le diaphragme:

$$b = \frac{(f1 + a) \cdot f2}{f1 + a - f2}$$

b = distance cherchée

$f1$ = 1200 mm

a = 30 mm

$f2$ = 200 mm

On trouve $b = 239$ mm.

Calcul du diamètre du diaphragme:

$$\varnothing \text{ dia} = \frac{b \cdot D}{f1 + a}$$

D = diamètre de O1 = 80 mm

La réponse est 15,5 mm.

Ceci est la grandeur de l'image de O1. Pour éliminer la frange de diffraction il faut réduire cette valeur de $\sim 10\%$, soit à 14 mm. L'ouverture de O1 passe donc de 80 à 72 mm, ce qui est négligeable.

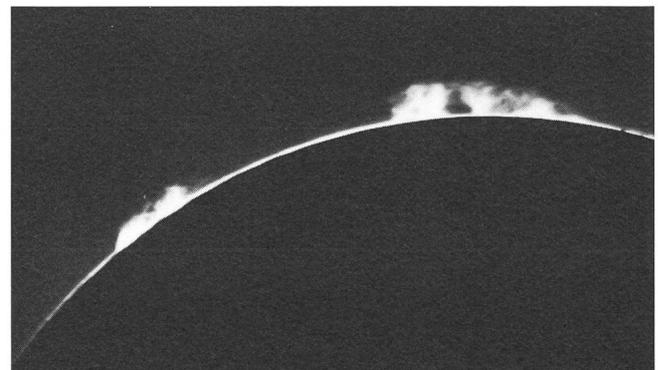
L'optique relais O3 est un objectif de jumelles 8 x 30, de 120 mm de focale. La distance entre le cône et l'image finale est de 480 mm, valeur donnée par la somme des rayons de courbure de O3.

Les reflets secondaires provenant de O1 sont grandement diminués par le traitement de surface. Le reflet principal peut être éliminé de la façon suivante: augmenter légèrement l'épaisseur de l'une des 3 câbles séparant les 2 verres de O1 jusqu'à ce que le reflet sorte du champ de l'oculaire. La légère dégradation de la tache de diffraction est largement compensée par l'amélioration du contraste.

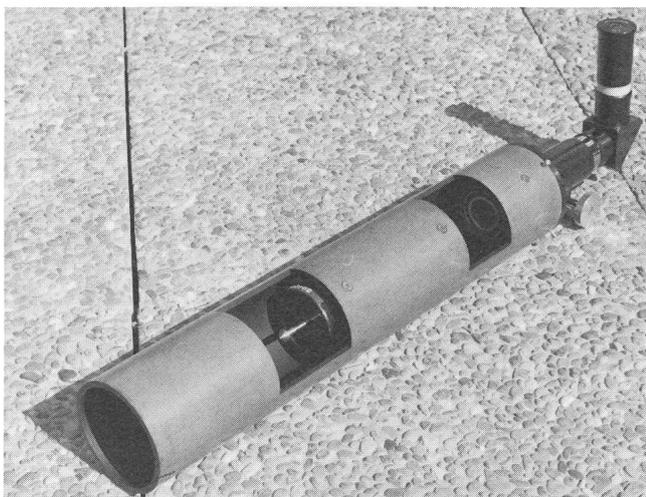
Les protubérances solaires rayonnent principalement dans la raie de l'hydrogène H α située à 6563 Å. Le filtre interférentiel utilisé (Schott A3-O.3, pris 300.-) a une largeur de 32 Å, ce qui est beaucoup trop, le ciel étant encore bien lumineux. L'idéal serait une bande passante de 4-5 Å.

Construction

Tous les éléments du coronographe sont montés dans des bagues en anticorrosion qui sont ajustées dans un tube en dellite. Celui-ci peut coulisser dans le tube principal pour faire la mise au point sur l'image primaire. Le réglage sur le cône et les protubérances s'effectue au moyen du porte-oculaire de 31,8 mm de diamètre. Un prisme facilite grandement l'observ-



Groupe de protubérances photographié le 4.8.85.



Le système coronographique en entier. Une construction similaire est adaptable à l'arrière de n'importe quelle petite lunette astronomique.

vation et compense le dégagement nécessaire pour l'utilisation de l'appareil de photo.

Photographie

L'un des seul film N-B sensible à la raie H α est le TP2415 Kodak. Pour une photo prise au foyer, le temps de pose est de 1/250 s. sur le 2415 développé 4 minutes dans du D19.

L'avantage de la photographie est de pouvoir augmenter le contraste, ainsi, le fond du ciel apparaît foncé sur les clichés. Pour toutes les observations, une monture équatoriale est indispensable, le moindre décalage se remarque immédiatement.

Adresse de l'auteur:

Armin Behrend, Observatoire de Miam-Globs, Fiaz 45, CH-2304 La Chaux-de-Fonds.

Von einfachen und komplizierten Bewegungen

URS KIRCHGRABER

(Fortsetzung aus ORION 209)

Die nächste Frage, die sich aufdrängt, ist offenbar die folgende. Wie ist die Geometrie der Bewegungen eines Billiards, wenn die Bande nicht einfache Kreisgestalt hat?

Um die Antwort auf diese Frage ein wenig auseinanderzusetzen zu können, ist es zweckmässig, die Bewegungen beim Billard in leicht variiertes Form zu beschreiben. Geometrisch betrachtet besteht das Billard offenbar darin, dass jeder Sehne s durch Reflektion eine Nachfolgesehne s' zugeordnet wird, cf. Abb. 8; indem man zu jeder Nachfolgesehne wieder deren Nachfolgesehne bestimmt, erhält man, ausgehend von einer

Anfangssehne s_0 eine Folge von Sehnen s_0, s_1, s_2, \dots , die eine Bewegung beschreiben.

Im Spezialfall einer kreisförmigen Bande erhält man zu einer Sehne s ihre Nachfolgesehne s' einfach durch Drehung von s um den Mittelpunkt des Bandenkreises um den Zentrwinkel ψ von s .

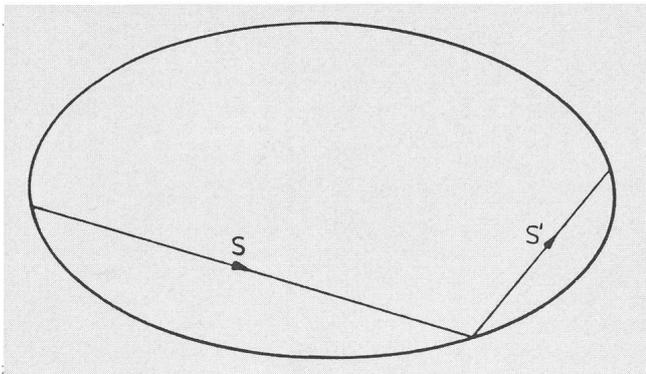


Fig. 8

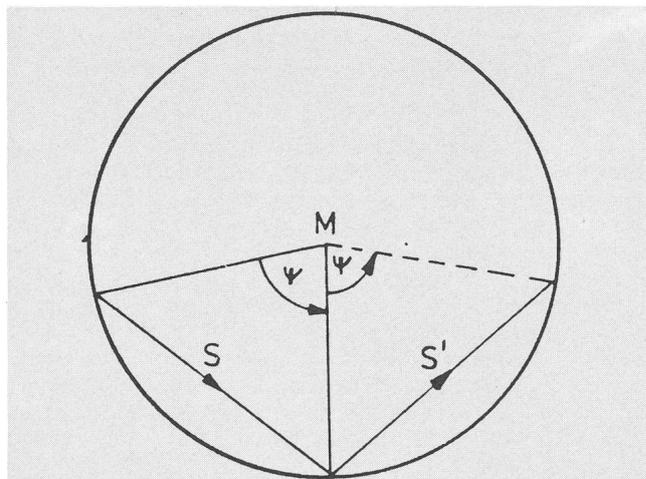


Fig. 9

Wir erhalten nun eine Variante zur bisherigen Beschreibung des Billardproblems, wenn wir Sehnen durch Punkte charakterisieren.

Wir wählen ein für allemal einen Referenzpunkt 0. Ist dann s irgend eine Sehne, so können wir ihr den Fusspunkt P des Lotes von 0 auf s zuordnen. Umgekehrt gehört zu einem Punkt P eine Sehne s, so dass P Lotfusspunkt des Lotes von 0 auf s ist, cf. Fig. 10. Wir ersetzen deshalb fortan die Sehnen durch ihre Lotfusspunkte.

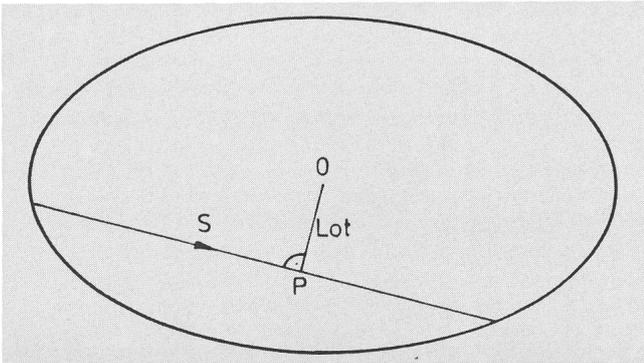


Fig. 10

Statt einer Sehne s ihre Nachfolgesehne s' zuzuordnen, werden wir jedem Punkt P einen Nachfolgepunkt P' zuordnen. Ist nämlich P Lotfusspunkt von 0 auf einer Sehne s, dann sei P' einfach der Lotfusspunkt von 0 auf s', der Nachfolgesehne von s.

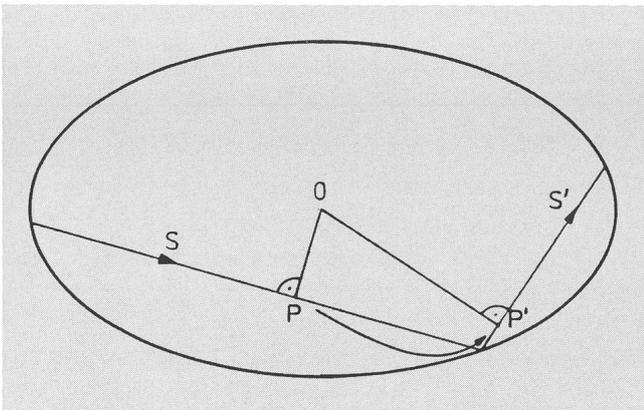


Fig. 11

In dieser Weise erhalten wir also eine *Punktabbildung*, jedem Punkt P ist ein Nachfolger P' zugeordnet. Indem man zu jedem Nachfolgepunkt wieder den Nachfolgepunkt bestimmt, erhält man, ausgehend von einem Anfangspunkt P₀, eine Folge von Punkten P₀, P₁, ..., die eine geeignetere Darstellung einer Bewegung des Billards abgeben.

Betrachten wir noch einmal die Verhältnisse beim kreisrunden Billard, cf. Fig. 12.

Natürlich wählen wir 0 = M. Dann erhält man den Nachfolger P' eines Punktes P einfach, indem man P um den Winkel ψ dreht. Bezeichnet r den Abstand von P zu M und R den Radius des Bandenkreeses, dann gilt offenbar

$$\cos \frac{\psi}{2} = \frac{r}{R} \quad \text{oder} \quad \psi = 2 \arccos \left(\frac{r}{R} \right)$$

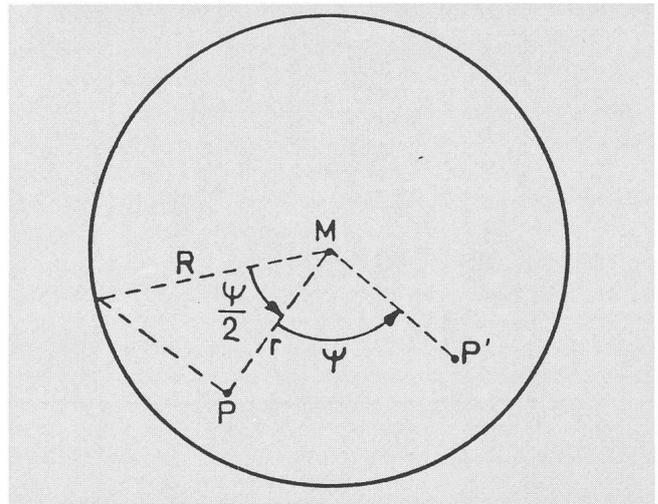


Fig. 12

Daraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

i) Die konzentrischen Kreise um M sind invariant d.h. ist K_r der konzentrische Kreis um M vom Radius r, dann ist mit einem Punkt P auch sein Nachfolger P' auf K_r, cf. Fig. 13.

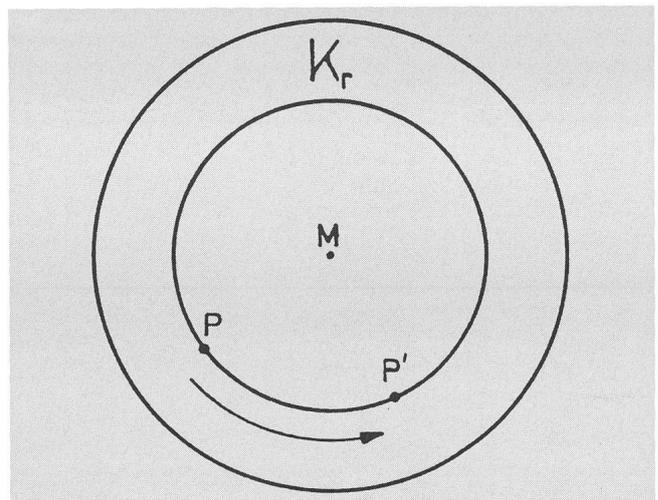


Fig. 13

ii) Auf einen konzentrischen Kreis K_r eingeschränkt ist der Übergang von P zu P' einfach eine Drehung um den Winkel

$$\psi(r) = 2 \arccos \left(\frac{r}{R} \right).$$

Weil der Drehwinkel aber von Kreis zu Kreis ändert, liegt nicht einfach eine Drehung um M vor, sondern eine sog. *Twist-Abbildung*.

iii) Ist P₀, P₁, P₂, ... eine Folge von Nachfolgern, die auf einem Kreis K_r liegen und ist

$$\frac{\psi(r)}{360^\circ} = \frac{p}{q}$$

eine rationale Zahl, dann bilden P₀, P₁, ... ein regelmässiges q-Eck und stellen eine q-periodische Bewegung dar. Ist hingegen

$$\frac{\psi(r)}{360^\circ}$$

eine irrationale Zahl, dann kommen Punkte der Folge P_0, P_1, P_2, \dots jedem Punkt Q auf K_T immer wieder beliebig nahe, stellen also eine *quasiperiodische Bewegung* dar.

Damit sind die alten Erkenntnisse ins neue Bild übertragen; alter Wein in neuen Schläuchen sozusagen!

Verlassen wir endlich das exakt kreisförmige Billard, gehen wir zu einem Billard über, dessen Bande nur noch *näherungsweise kreisförmig* ist, cf. Fig. 14.

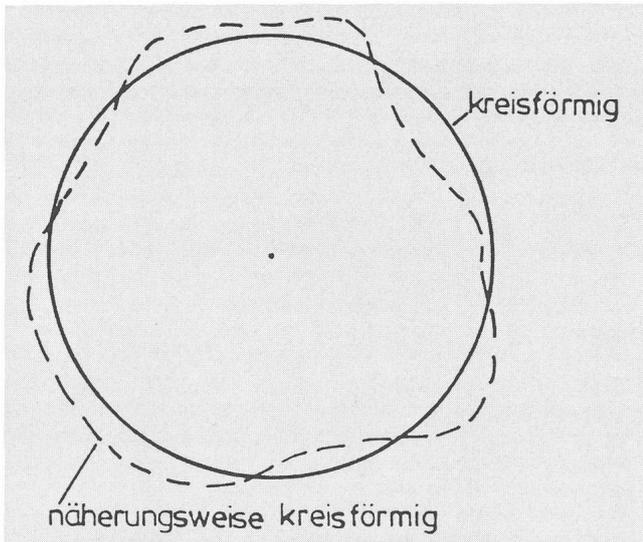


Fig. 14

Das wird ein so grosser Unterschied nicht sein, werden Sie denken! Da haben Sie schon recht, ein bisschen zumindest – aber Sie haben vor allem auch unrecht! Lassen Sie mich Ihnen erklären warum.

Man wird vermuten, dass auch beim näherungsweise kreisförmigen Billard periodische und quasiperiodische Bewegungen auftreten. Diese Vermutung ist richtig. *Ausserordentlich überraschend ist hingegen, wie schwierig es ist*, die Richtigkeit dieser Vermutungen einzusehen. Was die periodischen Bewegungen anbelangt, folgt die Behauptung aus einem von dem berühmten französischen Mathematiker *Henri Poincaré* vermuteten, aber erst vom amerikanischen Mathematiker *George David Birkhoff* in den Zwanzigerjahren bewiesenen Satz, den man heute den Poincaré-Birkhoffschen Fixpunktsatz nennt. Allerdings ist das Bild, wie sich noch zeigen wird, doch ganz anders als im exakt kreisförmigen Fall; dort gibt es jeweils unendlich viele periodische Bewegungen zu einer Periode, die zusammen einen invarianten konzentrischen Kreis bilden; von diesen überleben typischerweise nur endlich viele die Abänderung der exakt kreisförmigen Bande. Sie werden sogleich verstehen, was ich meine, wenn ich Ihnen ein Bild zeige. Doch zunächst wollen wir uns noch den quasiperiodischen Bewegungen beim näherungsweise kreisförmigen Billard zuwenden. Diese Frage ist so schwierig, dass sie nicht schon in den Zwanzigerjahren, sondern erst in den Sechzigerjahren unseres Jahrhunderts gelöst worden ist! Sie ist Teil einer berühmt gewordenen Theorie, der sog. KAM-Theorie, die so heisst nach ihren Schöpfern, den Russen *Andrei Nicolaevic Kolmogorov* und seinem Schüler *Vladimir Arnold*, und dem seit 1980 an der ETH in Zürich lehrenden Deutschamerikaner *Jürgen Moser*. Der Satz von Moser über gestörte Twist-Abbildungen besagt, dass es bei unserem näherungsweise kreisförmigen Billard noch immer sehr viele kreisähnli-

che invariante Kurven gibt, d.h. kreisförmige Kurven C , die die Eigenschaft haben, dass mit einem Punkt P auf C auch sein Nachfolger P' auf C ist. Überdies sind die Bewegungen auf solchen invarianten Kurven quasiperiodisch, d.h. jede Folge P_0, P_1, P_2, \dots von Nachfolgepunkten auf C kommt jedem Punkt Q auf C immer wieder beliebig nahe. Der Beweis dieses Satzes erfordert, wie schon bemerkt, tief sinnige mathematische Betrachtungen, die natürlich nicht Gegenstand dieses Vortrages sein können. Letztlich liegt der Grund für die Schwierigkeiten darin, dass bei der Twist-Abbildung zum exakt kreisförmigen Billard invariante konzentrische Kreise mit periodischen und solche mit quasiperiodischen Bewegungen beliebig benachbart sind.

Adresse des Autors:

Urs Kirchgraber, Seminar für Angewandte Mathematik, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

(Schluss in der nächsten Nummer)

Buchbesprechungen

High Energy Astrophysics and Cosmology. Herausgegeben von YANG JIAN und ZHU CISHENG. Gordon and Breach Science Publishers 1983, 529 S., ca. 130 Abb., \$ 65.00.

Anfang 1982 fand in Nanking, China, ein Workshop zu diesem Thema statt, an dem hauptsächlich chinesische Astrophysiker und Glieder des Max-Planck-Instituts für Physik und Astrophysik in München, nebst einigen amerikanischen und japanischen Astronomen teilnahmen. Das vorliegende Buch gibt den vollen Text der Referate auf Englisch, die eine ganze Reihe von aktuellen Themen betreffen. Während die chinesischen Artikel zur Hauptsache für den Spezialisten gedacht sind, finden wir bei den westlichen Beiträgen mehrheitlich Übersichtsreferate, die auch den physikalisch interessierten Sternfreund ansprechen und ihm die modernen Forschungsergebnisse (Stand 1982) nahebringen.

Der Inhalt gliedert sich in acht Abschnitte: Pulsare, Neutronensterne, Supernovae, Doppelsterne, Akkretionsscheiben (d.h. Materie, die in einer ebenen Schicht mit hoher Geschwindigkeit z.B. auf einen Neutronenstern fliesst), Schwarze Löcher, Quasare und aktive Galaxien, Neutrinos mit Masse. Stellvertretend für die 41 Artikel seien die beiden des Abschnitts Supernovae erwähnt: W. HILBRANDT beschreibt lebendig, wie es in einem massereichen Stern nach der Verschmelzung von Silizium zu Eisen zum Kollaps und zur nachfolgenden Explosion kommt. Erst stellt er die Beobachtungstatistiken dar und dann referiert er über die theoretischen Modelle, die das Zusammenfallen der Materie und den Rückprall am Kern des Sterns anhand von Computerrechnungen beschreiben. Dieser Rückprall und die nachfolgende Explosion machen den eigentlichen Supernova-Ausbruch aus. Aber obwohl das in der Natur so spektakulär verläuft, kommt in den Rechnungen die Explosion durchaus nicht immer zustande! – Supernovae sind auch für die Chinesen ein beliebtes Arbeitsgebiet, wurde doch jene des Jahres 1054, die dann zum Krabbennebel führte, vor allem von den Chinesen beobachtet. Im zweiten Beitrag sucht XI ZEZONG in historischen Aufzeichnungen nach weiteren Supernova-Ausbrüchen, dann aber auch nach Beschreibungen der Sonnenaktivität und stellt fest, dass Sonnenflecken bereits im Jahr 165 v. Chr. entdeckt worden sind. Nichts Neues unter der Sonne!

Das Buch kann dem an moderner Forschung interessierten Sternfreund gerade durch die Übersichtsartikel viel Wissenswertes bieten.

H. R. BRUGGER

Astronomie – Lizenzausgabe für C. Bertelsmann Verlag GmbH, München 1984, Fr. 33.10.

Dieses Buch, mit 159 Seiten und vielen Abbildungen, gibt einen umfassenden Überblick über den heutigen Wissensstand des Gebietes Astronomie. Schon beim ersten Durchblättern fällt die Klarheit des Aufbaus und die Anschaulichkeit der graphischen Ausstattung auf. Das Buch verlangt keine speziellen Vorkenntnisse und keine Mathematik.

Der Text ist in 5 Abschnitte geteilt: Die Anfänge der Astronomie, Blick durchs Fernrohr, Sterne und Weltall, Das Sonnensystem, Weltraumforschung. Diese Abschnitte sind in einzelne Kapitel geteilt, von denen jedes eine oder zwei Doppelseiten umfasst. Die einzelnen Kapitel sind in sich abgeschlossen und verständlich. Das Buch kann damit zusammenhängend gelesen oder auch – kapitelweise – als Nachschlagewerk benützt werden. Bei dieser Darstellungsweise sind Wiederholungen unvermeidlich; sie stören aber nicht, weil auf geschickte Weise sich wiederholende Themen immer wieder von verschiedenen Seiten beleuchtet werden. Zur Illustration sei die folgende Auswahl aus den total 43 Kapiteln erwähnt: Kalender und Navigation, Die Sternbilder, Der Amateurastronom, Entwicklung des Weltalls, Die Sternentwicklung, Novae und Supernovae, Galaxien, Radiogalaxien und Quasare, Die Planeten, Asteroiden, Meteoriten und Kometen, Raumsonden zu den Planeten.

Die Autoren haben einen optimalen Kompromiss zwischen Allgemeinverständlichkeit und wissenschaftlicher Genauigkeit gefunden. So werden z.B. im Kapitel Nebel die Begriffe Emissionsnebel, Absorptionsnebel und Reflexionsnebel klar definiert und auseinandergehalten; ebenso klar werden im Kapitel Radioastronomie die Unterschiede zwischen thermischer Radiostrahlung, Synchrotron- und Linienstrahlung erklärt. Dies alles wird aufgelockert durch geschichtliche Kommentare und durch die Beschreibung vieler bekannter astronomischer Objekte; die Lektüre wird nie ermüdend.

Ein Lexikon der Fachbegriffe am Ende des Buches erklärt die wichtigsten Fachausdrücke nochmals in Ergänzung zum Text. Der Leser findet dort in alphabetischer Reihenfolge wohl alle Anschluss-

punkte, die einen engagierten Amateurastronomen interessieren können: so z.B. die Definition der Begriffe Abplattung,..., Baily's Perlen,..., Hubblesches Gesetz,..., Wolf – Rayet – Sterne... und Zirkumpolarsterne. Ein ausführliches Register vervollständigt das Buch.

Bertelsmanns *Astronomie* ist ein gelungenes Werk, das vorbehaltlos empfohlen werden kann. Alle, die ihre astronomische Bibliothek um ein schönes Buch bereichern wollen, werden sich an ihm freuen, und allen, die sich erstmals mit dem weiten Gebiet der Astronomie beschäftigen, wird es ein gediegener Helfer sein. Der Preis ist in Anbetracht der Reichhaltigkeit des Buches bestimmt nicht zu hoch.

H. STRÜBIN

An- und Verkauf / Achat et vente

Gesucht: **Spiegel-Teleskop**, Öffnung 15 bis 25 cm, mit Montierung und Nachführung, evtl. Frequenzwandler.

Hans Menzi, Meilen, Tel. 01 / 923 55 37.

Der innere Mechanismus der Gravitationskraft

Helmut Laage
Theorie

und wie er mit dem Ausbau der Körper aus Ur-Materie verknüpft ist

Gravitationskraft als Anstoßkraft dargestellt (nicht als Anziehungskraft).

Erstmalig Aufschlüsselung der Gravitationskonstanten $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ und ihres Maßeinheitenquotienten $m^3 / kg \cdot s^2$.

Integralrechnungen mit Zahlenbeispielen voll durchgerechnet. 260 S., 165 Abb., Snolin, gebunden, Sfr. 39.– inkl. Versandspesen direkt vom Helmut Laage Verlag, Erich-Ziegel-Ring 86, 2000 Hamburg 60 – oder im Fachbuchhandel.

Feriensternwarte CALINA CARONA



Calina verfügt über folgende Beobachtungsinstrumente:

Newton-Teleskop \varnothing 30 cm
Schmidt-Kamera \varnothing 30 cm
Sonnen-Teleskop

Den Gästen stehen eine Anzahl Einzel- und Doppelzimmer mit Küchenanteil zur Verfügung. Daten der Einführungs-Astrophotokurse und Kolloquium werden frühzeitig bekanntgegeben. Technischer Leiter: Hr. E. Greuter, Herisau.

Neuer Besitzer: **Gemeinde Carona**

Anmeldungen an Frau M. Kofler,
6914 Carona, Postfach 30.

Patronat: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

ASTRO-Materialzentrale

Ausgewählte Artikel aus unserem Sortiment:

- Weitwinkel-, Normal-, Fadenkreuzokulare, Barlowlinsen.
- Leit- und Sucherfernrohre, Okularauszüge, Dellitrohre.
- Stunden-/Deklinationskreise, Schneckenrad, Synchronmotor.

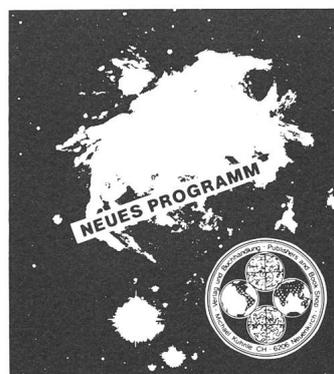
NEU! MEADE-Vertretung: Komplet ausgerüstete Newton- und Schmidt-Cassegrain-Teleskope

NEU! Digitale Sternzeituhr (Schweizer Produkt!)

NEU! Fernrohr-Bausatz für Fr. 168.–

Gegen Fr. 1.50 in Briefmarken erhalten Sie die neue Materialliste.

Hans Gatti, Postfach 31, **CH-8212 Neuhausen a/Rhf. 2** / Schweiz,
Tel. 053 / 2 38 68 von 20.00 bis 22.00, sonst 053 / 2 54 16



Astro-Bilderdienst
Astro Picture-Centre
Service de Astrophotographies
Patronat:
Schweiz. Astronomische Gesellschaft

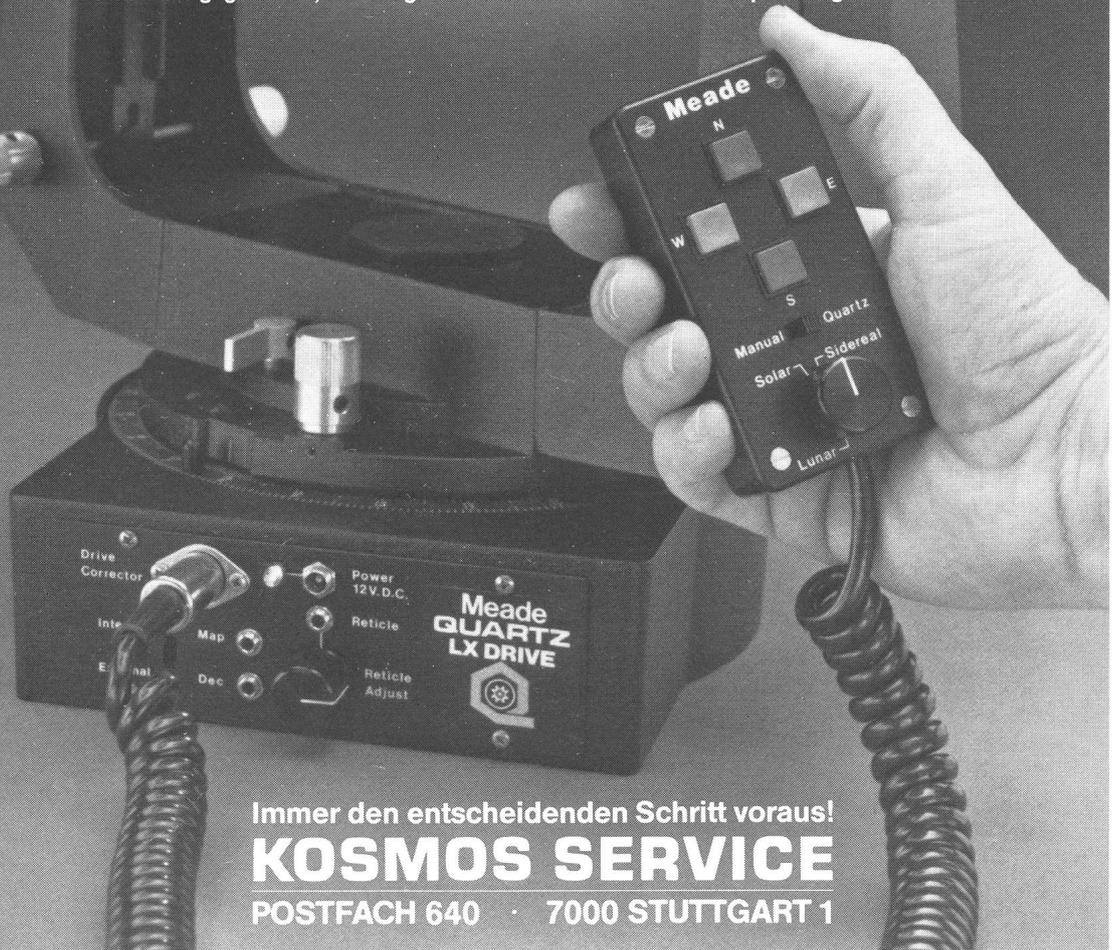
Auf Wunsch stellen wir Ihnen die jeweils neuesten Preislisten zu.

Verlag und Buchhandlung
Michael Kühnle
Sursestrasse 18, Postfach 181
CH - 6206 Neuenkirch
Switzerland
Tel. 041 98 24 59

ALLES DRIN - ALLES DRAN

MEADE QUARTZ LX-3: Das neue 8" Spitzenmodell von KOSMOS mit quarzgesteuerter Nachführung, eingebautem Frequenzwandler, neuentwickeltem Supersucher, Sonderzubehör
Mehr sagt Ihnen unser Sonderprospekt (kostenlos).

MEADE-Standardprogramm: Das Angebot das keine Wünsche offen läßt. Fordern Sie gegen DM 4,- Schutzgebühr in Briefmarken unseren Hauptkatalog 970 537 an.



Immer den entscheidenden Schritt voraus!
KOSMOS SERVICE
POSTFACH 640 · 7000 STUTTGART 1

CELESTRON[®]

PRECISION OPTICS



Super C8

***... das
Teleskop!***

CHRISTENER AG

Generalvertretung CELESTRON

CH-3014 Bern/Schweiz
Wylersfeldstr. 7, Tel. 031 / 428585